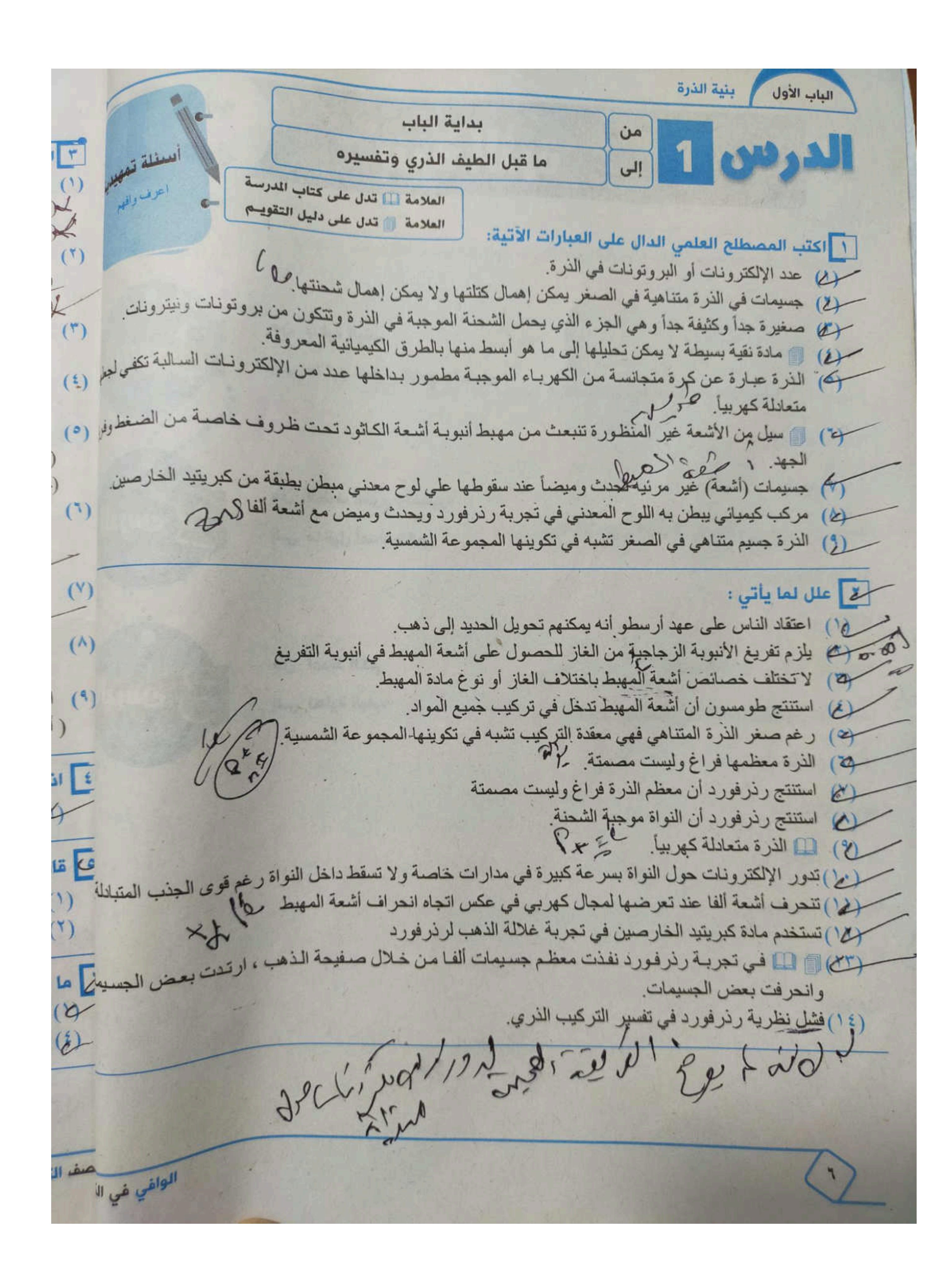


سلسلة
الوافي
الكيمياء
Mg
Magnesium
24.305
كتاب الأسئلة و المسائل
الثانوية العامة و الأزهرية
الصف الثاني الثانوي
الفصل الدراسي الأول
محمد غزال
محمد عبدالسلام عواد



الدرس 1

من	بداية الباب
إلى	ما قبل الطيف الذري وتفسيره

أسئلة تمهيدية — اعرف وافهم

العلامة 📖 تدل على كتاب المدرسة
العلامة 📗 تدل على دليل التقويم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

(١) عدد الإلكترونات أو البروتونات في الذرة.
(٢) جسيمات في الذرة متناهية في الصغر يمكن إهمال كتلتها ولا يمكن إهمال شحنتها.
(٣) صغيرة جداً وكثيفة جداً وهي الجزء الذي يحمل الشحنة الموجبة في الذرة وتتكون من بروتونات ونيترونات.
(٤) 📗 مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.
(٥) الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الكهرباء الموجبة مطمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة تكفي لجعلها متعادلة كهربياً.
(٦) 📗 سيل من الأشعة غير المنظورة تنبعث من مهبط أنبوبة أشعة الكاثود تحت ظروف خاصة من الضغط وفرق الجهد.
(٧) جسيمات (أشعة) غير مرئية تحدث وميضاً عند سقوطها علي لوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين.
(٨) مركب كيميائي يبطن به اللوح المعدني في تجربة رذرفورد ويحدث وميض مع أشعة ألفا.
(٩) الذرة جسيم متناهي في الصغر تشبه في تكوينها المجموعة الشمسية.

٢ علل لما يأتي :

(١) اعتقاد الناس على عهد أرسطو أنه يمكنهم تحويل الحديد إلى ذهب.
(٢) يلزم تفريغ الأنبوبة الزجاجية من الغاز للحصول على أشعة المهبط في أنبوبة التفريغ
(٣) لا تختلف خصائص أشعة المهبط باختلاف الغاز أو نوع مادة المهبط.
(٤) استنتج طومسون أن أشعة المهبط تدخل في تركيب جميع المواد.
(٥) رغم صغر الذرة المتناهي فهي معقدة التركيب تشبه في تكوينها المجموعة الشمسية.
(٦) الذرة معظمها فراغ وليست مصمتة.
(٧) استنتج رذرفورد أن معظم الذرة فراغ وليست مصمتة
(٨) استنتج رذرفورد أن النواة موجبة الشحنة.
(٩) 📖 الذرة متعادلة كهربياً.
(١٠) تدور الإلكترونات حول النواة بسرعة كبيرة في مدارات خاصة ولا تسقط داخل النواة رغم قوى الجذب المتبادلة
(١١) تنحرف أشعة ألفا عند تعرضها لمجال كهربي في عكس اتجاه انحراف أشعة المهبط
(١٢) تستخدم مادة كبريتيد الخارصين في تجربة غلالة الذهب لرذرفورد
(١٣) 📗📖 في تجربة رذرفورد نفذت معظم جسيمات ألفا من خلال صفيحة الذهب ، ارتدت بعض الجسيمات وانحرفت بعض الجسيمات.
(١٤) فشل نظرية رذرفورد في تفسير التركيب الذري.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) من خواص أشعة المهبط أنها ....

(أ) موجبة الشحنة
(ب) لا تتأثر بالمجالات المغناطيسية
(جـ) ليست جسيمات مادية
(د) لها تأثير حراري

(٢) جميع ما يلي من خصائص أشعة المهبط ما عدا ....

(أ) لها تأثير حراري
(ب) تسير في خطوط مستقيمة
(جـ) موجبة الشحنة
(د) تتأثر بالمجالين الكهربي والمغناطيسي

(٣) أول من وضع تعريف للعنصر هو ....

(أ) دالتون
(ب) رذرفورد
(جـ) بويل
(د) طومسون

(٤) المادة تتكون من مكونات أربعة (الماء والهواء والتراب والنار) تبنى هذه الفكرة ....

(أ) بور
(ب) رذرفورد
(جـ) دالتون
(د) أرسطو

(٥) ما يثبت أن أشعة المهبط (Cathode rays) تدخل في تركيب جميع المواد أنها ....

(أ) ذات تأثير حراري
(ب) تسير في خطوط مستقيمة
(جـ) تتكون من دقائق مادية
(د) لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز

(٦) سميت أشعة المهبط بالإلكترونات سنة 1897 حيث استنتج .... أنها تنتج من انحلال ذرات الغازات الموجودة في أنبوبة التفريغ

(أ) طومسون
(ب) أرسطو
(جـ) رذرفورد
(د) دالتون

(٧) افترض العالم .... أن الذرة تشبه المجموعة الشمسية

(أ) رذرفورد
(ب) طومسون
(جـ) أرسطو
(د) دالتون

(٨) أول عالم وضع تصور لتركيب الذرة على أسس تجريبية هو ....

(أ) بور.
(ب) رذرفورد.
(جـ) طومسون.
(د) دالتون.

(٩) العالمان اللذان قاما بتجربة رذرفورد هما ....

(أ) دالتون وطومسون
(ب) جيجر وطومسون
(جـ) جيجر وماريسدن
(د) ماريسدن وطومسون

٤ اذكر دور العلماء الآتي اسماؤهم في تقدم علم الكيمياء:

(١) جيجر – ماريسدن. (٢) بويل. (٣) دالتون. (٤) طومسون. (٥) رذرفورد.

٥ قارن بين كل من :

(١) تصور دالتون ونموذج طومسون ونموذج رذرفورد لتركيب الذرة.
(٢) أشعة المهبط وأشعة ألفا من حيث الشحنة الكهربية لكل منهما

٦ ما المقصود بكل مما يلي :

(١) العنصر.
(٢) الذرة في رأي ديموقراطيس
(٣) مفهوم أرسطو
(٤) النموذج الذري لطومسون.
(٥) أشعة المهبط.

٧ أسئلة متنوعة :

(١) " افترض بعض العلماء أن الذرة مصمتة ، بينما اعتقد البعض الآخر أن معظمها فراغ " ، ما هو اعتقاد كل من (رذرفورد ، وطومسون) في بنية الذرة ؟

(٢) كيف يمكن الحصول على أشعة المهبط ، ثم اذكر خصائصها ؟

(٣) لخص نموذج رذرفورد ووضح كيف طور نموذجه نتيجة لتجربة غلالة الذهب؟

(٤) وضح تصور طومسون لبنية الذرة؟

(٥) تكلم عن تصور أرسطو عن تركيب المادة ومكوناتها؟

(٦) اكتب نبذة مختصرة عن فروض دالتون لتركيب المادة

الدرس 1

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

❶ يتفق كل من دالتون وطومسون في أن ذرة الكربون ....

Ⓐ تحتوي على إلكترونات سالبة.
Ⓑ متعادلة كهربياً.
Ⓒ لا يوجد بها فراغات.
Ⓓ كرة متجانسة.

❷ طبقا لنظرية دالتون فإن ذرات المركب .... (السويس ١٩)

Ⓐ متشابهة وبنسب عددية متساوية.
Ⓑ مختلفة وبنسب عددية متساوية.
Ⓒ متشابهة وبنسب عددية مختلفة.
Ⓓ مختلفة وبنسب عددية بسيطة.

❸ كل مما يلي من فروض نظرية دالتون **ماعدا** .... (الأسكندرية ١٩)

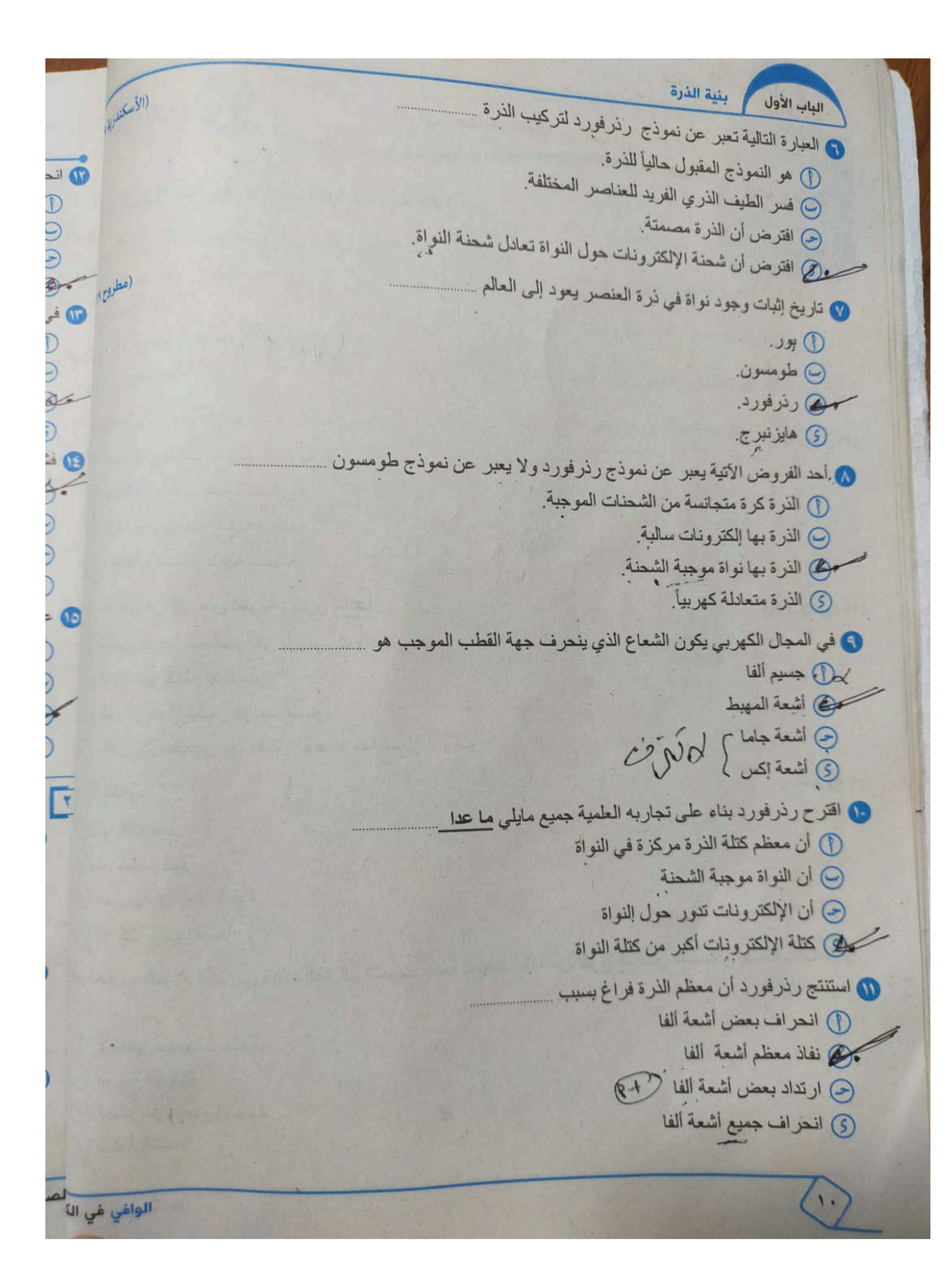
Ⓐ تتكون ذرات العناصر من بروتونات ونيوترونات.
Ⓑ الذرة غير قابلة للانقسام.
Ⓒ كتل ذرات العنصر الواحد متساوية.
Ⓓ يتكون كل عنصر من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات.

❹ أشعة الكاثود ⟵ .... (مطروح ١٩)

Ⓐ لها كتلة فقط.
Ⓑ لها شحنة فقط.
Ⓒ ليس لها كتلة ولا شحنة.
Ⓓ لها كتلة وشحنة معاً.

❺ في تجارب التفريغ الكهربي خلال الغازات تنحرف أشعة المهبط بعيداً عن اللوح المعدني المشحون بشحنة سالبة لأنها .... (الأسكندرية ١٩)

Ⓐ لا تعتبر جسيمات مادية.
Ⓑ موجبة الشحنة.
Ⓒ تصدر من جميع الأجسام.
Ⓓ سالبة الشحنة.



٦ العبارة التالية تعبر عن نموذج رذرفورد لتركيب الذرة ....

(أ) هو النموذج المقبول حالياً للذرة.

(ب) فسر الطيف الذري الفريد للعناصر المختلفة.

(ج) افترض أن الذرة مصمتة.

(د) افترض أن شحنة الإلكترونات حول النواة تعادل شحنة النواة.

٧ تاريخ إثبات وجود نواة في ذرة العنصر يعود إلى العالم ....

(أ) بور.

(ب) طومسون.

(ج) رذرفورد.

(د) هايزنبرج.

٨ أحد الفروض الآتية يعبر عن نموذج رذرفورد ولا يعبر عن نموذج طومسون ....

(أ) الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة.

(ب) الذرة بها إلكترونات سالبة.

(ج) الذرة بها نواة موجبة الشحنة.

(د) الذرة متعادلة كهربياً.

٩ في المجال الكهربي يكون الشعاع الذي ينحرف جهة القطب الموجب هو ....

(أ) جسيم ألفا

(ب) أشعة المهبط

(ج) أشعة جاما

(د) أشعة إكس

١٠ اقترح رذرفورد بناء على تجاربه العلمية جميع مايلي **ما عدا** ....

(أ) أن معظم كتلة الذرة مركزة في النواة

(ب) أن النواة موجبة الشحنة

(ج) أن الإلكترونات تدور حول النواة

(د) كتلة الإلكترونات أكبر من كتلة النواة

١١ استنتج رذرفورد أن معظم الذرة فراغ بسبب ....

(أ) انحراف بعض أشعة ألفا

(ب) نفاذ معظم أشعة ألفا

(ج) ارتداد بعض أشعة ألفا

(د) انحراف جميع أشعة ألفا

١٢ انحراف أشعة ألفا في تجربة غلالة الذهب مكن رذرفورد من معرفة ....

ⓐ أن الذرة متعادلة كهربياً.

ⓑ أن الذرة معظمها فراغ

ⓒ أن الإلكترونات سالبة الشحنة

ⓓ أن نواة الذرة موجبة

١٣ في الشكل المقابل جسيمات (M) قد تكون ....

+ M Z A -

ⓐ بروتونات

ⓑ نيترونات

ⓒ إلكترونات

ⓓ جسيمات ألفا

١٤ فشل النموذج الذري لرذرفورد لأنه لم يوضح .... (الإسكندرية ١٩)

ⓐ طبيعة حركة الإلكترونات حول النواة.

ⓑ وجود نواة في الذرة.

ⓒ وجود قوى تجاذب بين البروتونات والإلكترونات.

ⓓ وجود فراغ بين النواة والإلكترونات.

١٥ عند زيادة فرق الجهد بين قطبي موصل داخل أنبوبة مفرغة من الغاز ينتج .... (السويس ١٩)

ⓐ انقطاع التيار.

ⓑ زيادة المقاومة للموصل.

ⓒ حدوث وميض.

ⓓ فتح دائرة التفاعل الكيميائي.

٢ أسئلة متنوعة:

(١) من خلال تجربة رذرفورد ومشاهداته اكتب ما يفسر الاستنتاجات التالية:

(أ) معظم الذرة فراغ وليست كرة مصمتة.

(ب) يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيزاً صغيراً جداً في مركزها تقريباً.

(جـ) نواة الذرة موجبة الشحنة.

(٢) من دراستك لأشعة المهبط فسر العبارات التالية:

(أ) يجب تفريغ أنبوبة أشعة المهبط للحصول على ضغط منخفض جداً عند توليد هذه الأشعة

(ب) تنحرف أشعة ألفا عند تعريضها لمجال مغناطيسي أو مجال كهربي في عكس اتجاه انحراف أشعة المهبط

(٣) ماذا يحدث في الحالات التالية؟

(أ) تعرض غاز محبوس تحت ضغط منخفض لفرق جهد كهربي يزيد عن 10000 فولت.

(ب) تعرض أشعة ألفا وأشعة المهبط كلاً على حدة لنفس المجال الكهربي واستقبال الناتج على حائل يُحدث وميض.

الدرس 2

من: الطيف الذري وتفسيره
إلى: ما قبل أعداد الكم

العلامة 📖 تدل على كتاب المدرسة
العلامة 📄 تدل على دليل التقويم

أسئلة تمهيدية - اعرف وافهم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) دراسته وتفسيره تعتبر المفتاح الذي أدى إلى التوصل إلى حل لغز التركيب الذري.
عدد محدد من خطوط ملونة تنتج عندما يعود الإلكترون المثار إلى مستواه الأصلي
* عدد محدد من خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة تنتج من تسخين الغازات تحت ضغط منخفض
درجات حرارة عالية.
(٢) 📄 ذرة اكتسبت كماً من الطاقة عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربي.
* ذرة اكتسبت قدر من الطاقة تسبب في انتقال الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى
(٣) 📄 مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.
(٤) الحالة الأقل طاقة والأكثر ثباتاً للذرة أو الجزيء أو الأيون.
(٥) 📖 📄 الإلكترون جسيم مادي وله خواص موجيه.
(٦) 📖 📄 يستحيل عملياً تحديد سرعة ومكان الإلكترون معاً بدقة في نفس الوقت ولكن التحدث بلغة الاحتمالات هو الأقرب إلى الصواب.
(٧) 📖 منطقة من الفراغ المحيط بالنواة يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد.
(٨) منطقة داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها.
(٩) مناطق الفراغ التي تدور فيها الإلكترونات حول النواة في ضوء نموذج بور.

٢ علل لما يأتي :

(١) تسمية طيف الانبعاث بالطيف الخطي.
(٢) 📖 الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له.
(٣) يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر كلما ابتعدنا عن النواة.
(٤) 📄 يستحيل عملياً تحديد سرعة ومكان الإلكترون في نفس الوقت بدقة.
(٥) 📖 الإلكترون له طبيعة مزدوجة
* 📄 اعتبار الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة فقط اعتبار خاطئ وغير دقيق.
(٦) عندما ينتقل إلكترون مثار من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى الطاقة الذي كان يشغله فإنه يشع طاقة.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) لكي ينتقل إلكترون من مستوى طاقة قريب إلى مستوى طاقة بعيد فإنه ....
(أ) يفقد كماً من الطاقة.
(ب) يكتسب كماً من الطاقة.
(جـ) ينبعث منه ضوء.
(د) يفقد جزءاً من الطاقة
(٢) 📄 عندما تعود إلكترونات الذرة المُثارة إلى مستويات الطاقة الأصلية لها تنبعث ....
(أ) جسيمات ألفا.
(ب) جسيمات بيتا.
(جـ) أشعة جاما.
(د) طاقة على هيئة خطوط طيفية.

(٣) من أهم التعديلات التي أدخلتها النظرية الذرية الحديثة على نموذج ذرة "بور" ....

(أ) الطبيعة المزدوجة للإلكترون. (ب) مبدأ عدم التأكد.

(جـ) النظرية الميكانيكية الموجية للذرة. (د) جميع ماسبق.

(٤) تمكن شرودنجر في عام 1926م من وضع ....

(أ) مبدأ عدم التأكد. (ب) مبدأ البناء التصاعدي.

(جـ) النظرية الميكانيكية الموجية للذرة. (د) أول نظرية عن تركيب الذرة.

(٥) مبدأ عدم التأكد توصل إليه ....

(أ) شرودنجر. (ب) دي براولي. (جـ) هايزنبرج. (د) أينشتين.

(٦) إذا امتص الإلكترون كماً من الطاقة فإنه ....

(أ) ينتقل إلى جميع المستويات الأعلى.

(ب) ينتقل إلى مستوى طاقة أقل.

(جـ) ينتقل إلى مستوى الطاقة الأعلى الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

(د) ينتقل إلى مستوى الطاقة الأقل الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

(٧) ينتقل الإلكترون من المستوى الأول إلى المستوى السابع إذا اكتسب طاقة تساوي ....

(أ) ½ كوانتم (ب) 6 كوانتم (جـ) كوانتم واحد (د) 2 كوانتم

(٨) عند تسخين أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية يصدر منها خطوط ملونة تعرف بالطيف ....

(أ) المرئي (ب) المُستمر (جـ) الخطي (د) الممتص

(٩) عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية فإنها ....

(أ) تمتص ضوء (ب) تشع ضوء (جـ) تطلق أشعة جاما (د) تطلق أشعة ألفا

(١٠) أقصى عدد لمستويات الطاقة الرئيسية في أثقل الذرات هو ....

(أ) ٥ (ب) ٧ (جـ) ٦ (د) ٩

(١١) خطوط الطيف الذري للهيدروجين تنشأ نتيجة انتقال الإلكترون من ....

(أ) مستوى الطاقة الأساسي إلى مستوى الطاقة الأعلى (ب) مستوى الطاقة المثار إلى مستواه الأساسي

(جـ) الإجابتان أ ، ب صحيحتان (د) الإجابتان أ ، ب خطأ

(١٢) للإلكترون خواص تدل علي أنه ....

(أ) جسيم مشحون كهربياً فقط (ب) موجة الكترومغناطيسية فقط

(جـ) موجة مادية فقط (د) الإجابتان (أ) ، (جـ) معاً

(١٣) ليس من الممكن عملياً وفي نفس الوقت تحديد ....

(أ) سرعة ومكان الإلكترون (ب) سرعة أو مكان الإلكترون

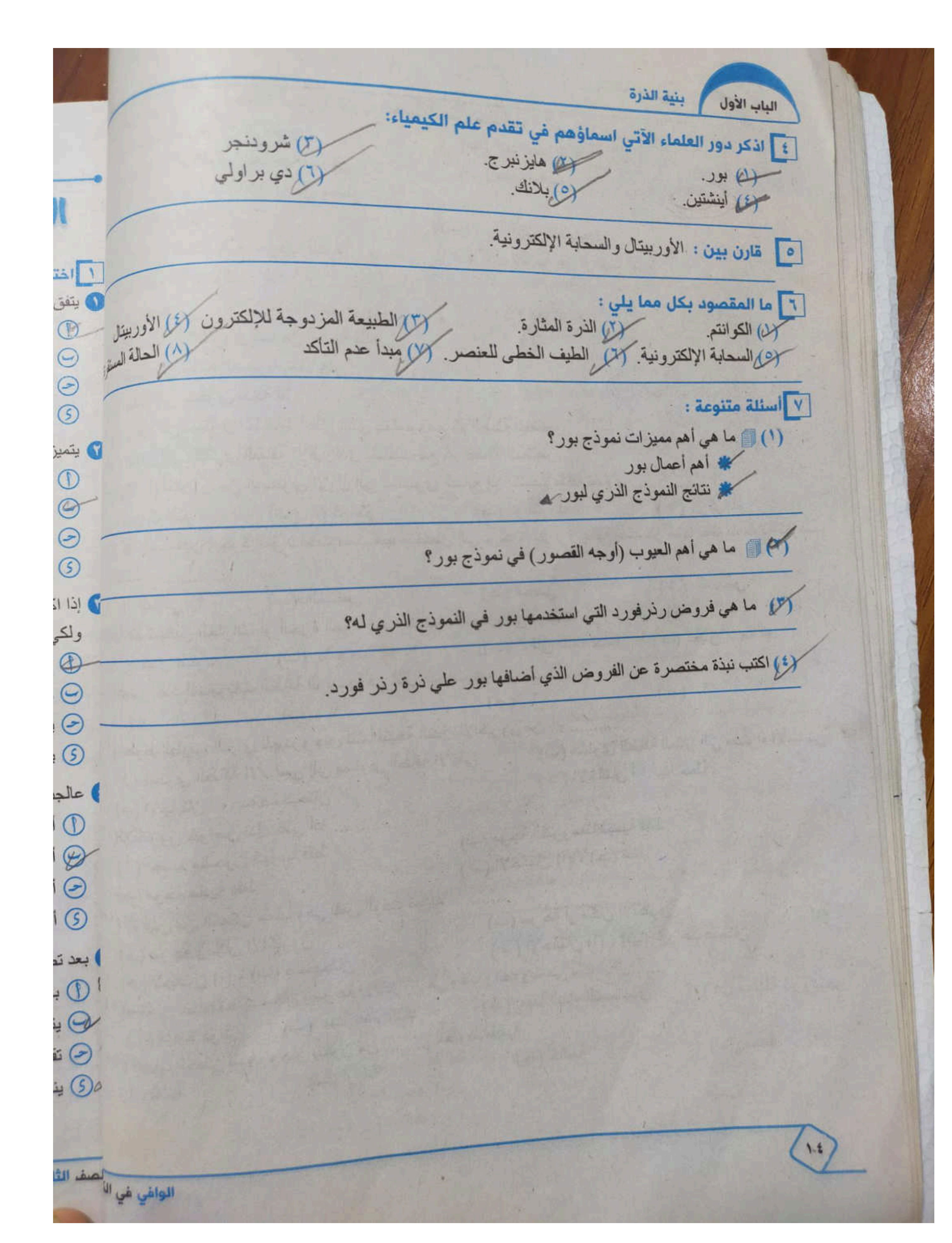
(جـ) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان (د) الإجابتان (أ) ، (ب) غير صحيحتان

(١٤) يستحيل عمليا تحديد مكان وسرعة الإلكترون في وقت واحد ويسمى ذلك ....

(أ) قاعدة هوند (ب) مبدأ عدم التأكد (جـ) مبدأ البناء التصاعدي (د) معادلة شرودنجر

(١٥) الطيف الخطي للهيدروجين يتكون من .... خطوط طيفية

(أ) ثلاثة (ب) أربعة (جـ) خمسة (د) سبعة



٤ اذكر دور العلماء الآتي اسماؤهم في تقدم علم الكيمياء:

(١) بور. (٢) هايزنبرج. (٣) شرودنجر
(٤) أينشتين. (٥) بلانك. (٦) دي براولي

٥ قارن بين : الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.

٦ ما المقصود بكل مما يلي :

(١) الكوانتم. (٢) الذرة المثارة. (٣) الطبيعة المزدوجة للإلكترون (٤) الأوربيتال
(٥) السحابة الإلكترونية. (٦) الطيف الخطى للعنصر. (٧) مبدأ عدم التأكد (٨) الحالة المستقرة

٧ أسئلة متنوعة :

(١) ما هي أهم مميزات نموذج بور؟
* أهم أعمال بور
* نتائج النموذج الذري لبور

(٢) ما هي أهم العيوب (أوجه القصور) في نموذج بور؟

(٣) ما هي فروض رذرفورد التي استخدمها بور في النموذج الذري له؟

(٤) اكتب نبذة مختصرة عن الفروض الذي أضافها بور علي ذرة رذر فورد.



الدرس 2

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١ يتفق كل من نموذج بور ونموذج رذرفورد للذرة في ....

(أ) أن الذرة ليست مصمتة.
(ب) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.
(ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة.
(د) أن للإلكترونات خواص موجية.

٢ يتميز نموذج بور عن نموذج رذرفورد في أن الإلكترونات في نموذج بور تدور ....

(أ) في مدارات خاصة.
(ب) في مستويات طاقة محددة وثابتة.
(ج) بسرعة كبيرة.
(د) حول النواة.

٣ إذا اكتسب إلكترون طاقة مقدارها 10.2 ev في ذرة ما ينتقل من المستوى K إلى المستوى L ولكي ينتقل إلكترون من المستوى M إلى المستوى L في نفس الذرة فإنه : ....

(أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89 ev
(ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89 ev
(ج) يفقد طاقة مقدارها 10.2 ev
(د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2 ev

٤ عالجت النظرية الذرية الحديثة قصوراً في نموذج بور وهذا القصور هو ....

(أ) أن للإلكترون طبيعة موجية فقط.
(ب) أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.
(ج) أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.
(د) أن الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية.

٥ بعد تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ ، فإنه يتميز بـ ....

(أ) بعد ثابت عن النواة في المدار M
(ب) يتحرك مقترباً ومبتعداً عن النواة في المستوى M
(ج) تقل طاقته عن طاقة إلكترونات المستوى L
(د) ينتقل إلى المستوى L بعد اكتساب كم من الطاقة.

٦ للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين لإلكترون مثار في المستوى الثالث M لابد ....

أ) أن يفقد الإلكترون طاقة أقل مما اكتسبها.

ب) أن يفقد طاقة الكم التي اكتسبها.

ج) أن يكتسب كم من الطاقة.

د) أن يفقد الإلكترون طاقة أكبر مما اكتسبها.

٧ يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد في أن نموذج بور افترض أن ....

أ) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.

ب) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة.

ج) الإلكترون جسيم مادي سالب.

د) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.

٨ عندما ينتقل الإلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم وعندما ينتقل من المستوى K إلى المستوى M يكتسب ....

أ) 1 كوانتم.

ب) 3 كوانتم.

ج) 2 كوانتم.

د) 0.5 كوانتم.

٩ من تعديلات هايزنبرج على نموذج بور ....

أ) الإلكترون يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة حول النواة.

ب) يصعب تحديد موقع و سرعة الإلكترون حول النواة بدقة.

ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.

د) مناطق الفراغ بين المستويات غير محرمة على تواجد الالكترونات.

١٠ احتمال تواجد إلكترون حول النواة يعبر عنها من خلال ....

أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.

ب) الكوانتم وطيف الانبعاث.

ج) طيف الانبعاث الخطي والأوربيتال.

د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

١١ أكبر قدر من الطاقة تنطلق عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين المُثار ....

أ) من المدار (L) إلى المدار (K) وله طبيعة مزدوجة.

ب) من المدار (L) إلى المدار (K) ويمكن تحديد سرعته ومكانه بدقة.

ج) من المدار (N) إلى المدار (M) ولا يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة.

د) من المدار (M) إلى المدار (L) ويمكن تحديد مكانه.

١٢ في ذرة الليثيوم ($_3Li$) يظهر الطيف المرئي إذا فقد الإلكترون المثار إلى المستوى الرابع طاقة .... (جيزة ١٩)

(أ) أقل من طاقة الكم المكتسب.
(ب) تساوي طاقة الكم المكتسب.
(ج) ضعف طاقة الكم المكتسب.
(د) نصف طاقة الكم المكتسب.

١٣ الطيف الخطي يختلف من عنصر لآخر لاختلاف .... (جيزة ١٩)

(أ) التردد فقط.
(ب) العدد الذري.
(ج) الطول الموجي فقط.
(د) العدد الكتلي.

١٤ حسب أسس النظرية الذرية الحديثة .... (مطروح ١٩)

(أ) الإلكترون يتواجد في مكانين في نفس الوقت.
(ب) الإلكترون يدور حول النواة في مدار دائري محدد وثابت
(ج) يفقد الإلكترون طاقة باستمرار لكي ينتقل لمستويات طاقة أعلى.
(د) يستحيل تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة في نفس الوقت.

١٥ عندما يكتسب الإلكترون نصف كم من الطاقة سوف .... (مطروح ١٩)

(أ) ينتقل لمستوى طاقة أعلى.
(ب) ينتقل لمستوى طاقة أقل.
(ج) يبقى في نفس مستوى الطاقة.
(د) لا توجد إجابة صحيحة.

١٦ أي مما يلي يؤكد فقد الإلكترون المثار للطاقة التي اكتسبها ؟ .... (مطروح ١٩)

(أ) طيف الإنبعاث الخطي لذرة الهيدروجين.
(ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
(ج) شحنة الإلكترونات تساوي شحنة البروتونات في الذرة
(د) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

١٧ إذا سخن الغاز تحت ظروف خاصة من الضغط والحرارة ظهرت خطوط طيفية ملونة هي .... (السويس ١٩)

(أ) طيف خطي.
(ب) طيف انبعاث.
(ج) طيف غير مرئي.
(د) (أ) ، (ب) معاً.

١٨ تعتبر دراسة الطيف الذري للهيدروجين هي المفتاح الذي مكن بور من معرفة ....
(أ) أن الإلكترونات سالبة الشحنة
(ب) أن للذرة نواة مركزية
(ج) مستويات الطاقة في الذرة
(د) جميع ما سبق

١٩ تصاحب حركة الجسيمات المادية ....
(أ) موجه.
(ب) أشعة.
(ج) حيود.
(د) وميض.

٢٠ عودة الإلكترون من المستوى الثالث (M) إلى المستوى الأول (K) تعني أنه فقد .... من الطاقة
(أ) نصف كم.
(ب) 2 كم.
(ج) 3 كم.
(د) الكم المكتسب.

٢١ يمكن من خلال دراسة الطيف الذري معرفة ....
(أ) العنصر فقط
(ب) مستويات الطاقة فقط.
(ج) تركيب النواة.
(د) العنصر ومستوى الطاقة.

٢٢ أيا مما يأتي يؤيد فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات ....
(أ) طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين.
(ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
(ج) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
(د) تأثر أشعة المهبط بالمجالين الكهربي والمغناطيسي

٢٣ من فروض نظرية بور ....
(أ) اكتساب الإلكترون أي قدر من الطاقة يؤدي الى انتقاله إلى مستوى أعلى.
(ب) يستحيل تحديد مسار الإلكترون .
(ج) تحدد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة من خلال فكرة الكم.
(د) (أ) ، (ب) معاً.

٢٤ عند مقارنة موضع إلكترون ذرة الهيدروجين وهي في الحالة المُستقرة بموضعه وهي في الحالة المُثارة فإن الإلكترون المستقر يكون .... (الأسكندرية ١٩)

أ) في مستوى الطاقة الثالث.

ب) في النواة.

ج) أقرب إلى النواة.

د) أبعد عن النواة.

٢٥ في ذرة الهيدروجين الإلكترون الذي تمت إثارته إلى مستوى الطاقة السادس .... (الأسكندرية ١٩)

أ) يظل في نفس مستوى الطاقة الجديد.

ب) يعود إلى مستواه الأصلي في قفزة واحدة.

ج) ينجذب للنواة ويسقط فيها

د) ينتقل لمستوى طاقة أعلى.

٢٦ إذا امتص الإلكترون كماً من الطاقة فإنه ....

أ) ينتقل إلى جميع المستويات الأعلى.

ب) ينتقل إلى مستوى طاقة أقل.

ج) ينتقل إلى مستوى الطاقة الأعلى الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

د) ينتقل إلى مستوى الطاقة الأقل الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

٢٧ ينتقل الإلكترون من المستوى الأول إلى المستوى السابع إذا اكتسب طاقة تساوي ....

أ) ½ كوانتم

ب) 6 كوانتم

ج) كوانتم واحد

د) 2 كوانتم

٢٨ تمتص الذرة كما أكبر من الطاقة عندما ينتقل الإلكترون من ....

أ) المستوى الرئيسي الأول إلى المستوى الرئيسي الثاني

ب) المستوى الرئيسي الثاني إلى المستوى الرئيسي الثالث

ج) المستوى الرئيسي الخامس إلى المستوى الرئيسي السادس

د) المستوى الرئيسي الثاني إلى المستوى الرئيسي الأول

٢٩ كلما بعدنا عن النواة فإن الفرق في الطاقة بين المستويات ....

أ) يزداد

ب) يقل

ج) يظل ثابتاً

د) جميع الإجابات السابقة خاطئة

٢ قارن بين :

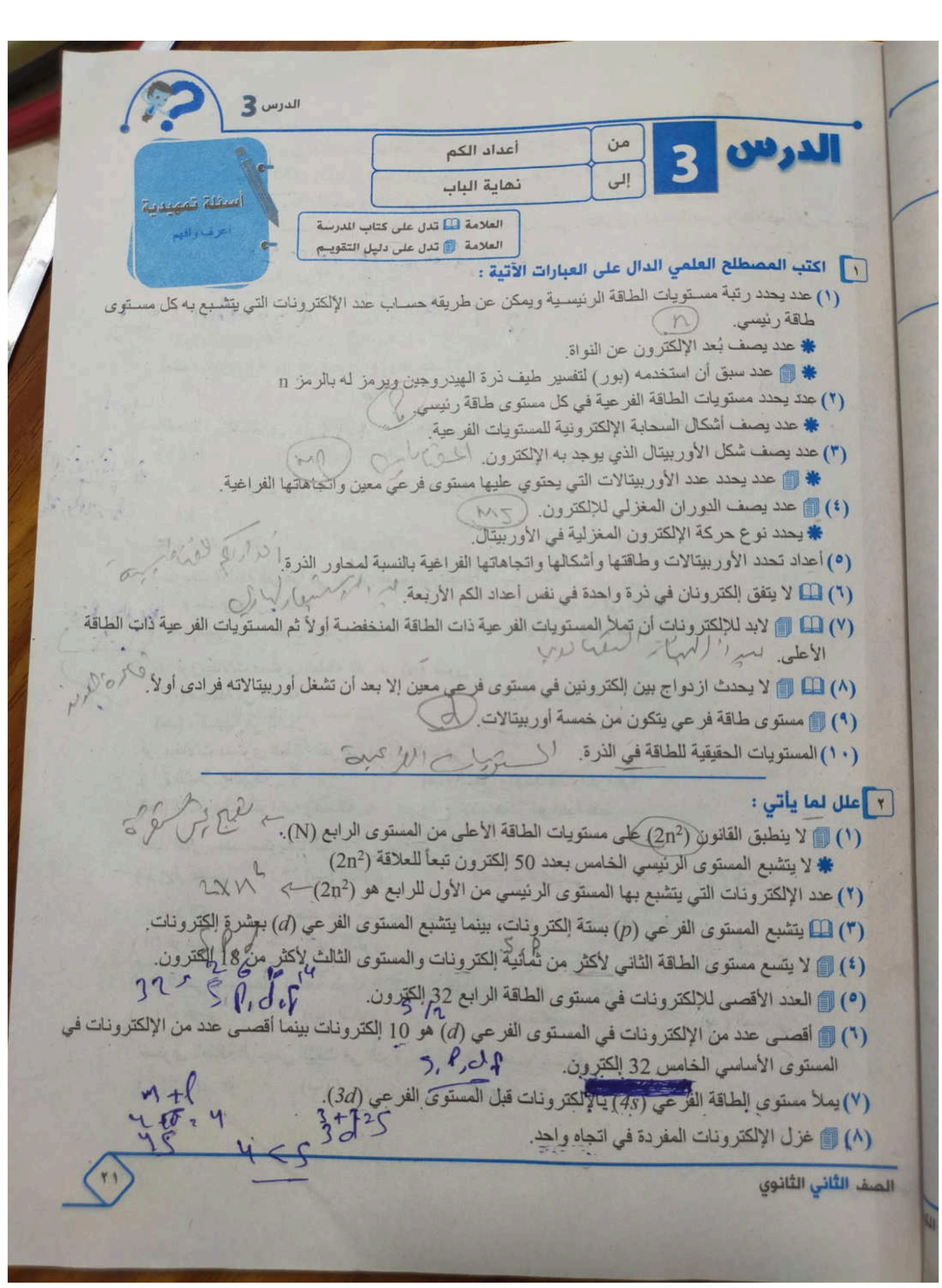
(أ) الحالة المستقرة للذرة والحالة المثارة.

(ب) مسار الإلكترون عند بور ومسار الإلكترون عند شرودنجر.

٣ علل لما يأتي :

(١) يمكن التمييز بين العناصر المختلفة من دراسة طيفها الخطى.

(٢) كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساوياً



الدرس 3

من	أعداد الكم
إلى	نهاية الباب

أسئلة تمهيدية
اعرف وافهم

العلامة 📖 تدل على كتاب المدرسة
العلامة 📄 تدل على دليل التقويم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) عدد يحدد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية ويمكن عن طريقه حساب عدد الإلكترونات التي يتشبع به كل مستوى طاقة رئيسي.

✱ عدد يصف بُعد الإلكترون عن النواة.

✱ 📄 عدد سبق أن استخدمه (بور) لتفسير طيف ذرة الهيدروجين ويرمز له بالرمز n

(٢) عدد يحدد مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي.

✱ عدد يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.

(٣) عدد يصف شكل الأوربيتال الذي يوجد به الإلكترون.

✱ 📄 عدد يحدد عدد الأوربيتالات التي يحتوي عليها مستوى فرعي معين واتجاهاتها الفراغية.

(٤) 📄 عدد يصف الدوران المغزلي للإلكترون.

✱ يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية في الأوربيتال.

(٥) أعداد تحدد الأوربيتالات وطاقتها وأشكالها واتجاهاتها الفراغية بالنسبة لمحاور الذرة.

(٦) 📖 لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.

(٧) 📖 📄 لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى.

(٨) 📖 📄 لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً.

(٩) 📄 مستوى طاقة فرعي يتكون من خمسة أوربيتالات.

(١٠) المستويات الحقيقية للطاقة في الذرة.

٢ علل لما يأتي :

(١) 📄 لا ينطبق القانون $(2n^2)$ على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع (N).

✱ لا يتشبع المستوى الرئيسي الخامس بعدد 50 إلكترون تبعاً للعلاقة $(2n^2)$

(٢) عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الرئيسي من الأول للرابع هو $(2n^2)$

(٣) 📖 يتشبع المستوى الفرعي (p) بستة إلكترونات، بينما يتشبع المستوى الفرعي (d) بعشرة إلكترونات.

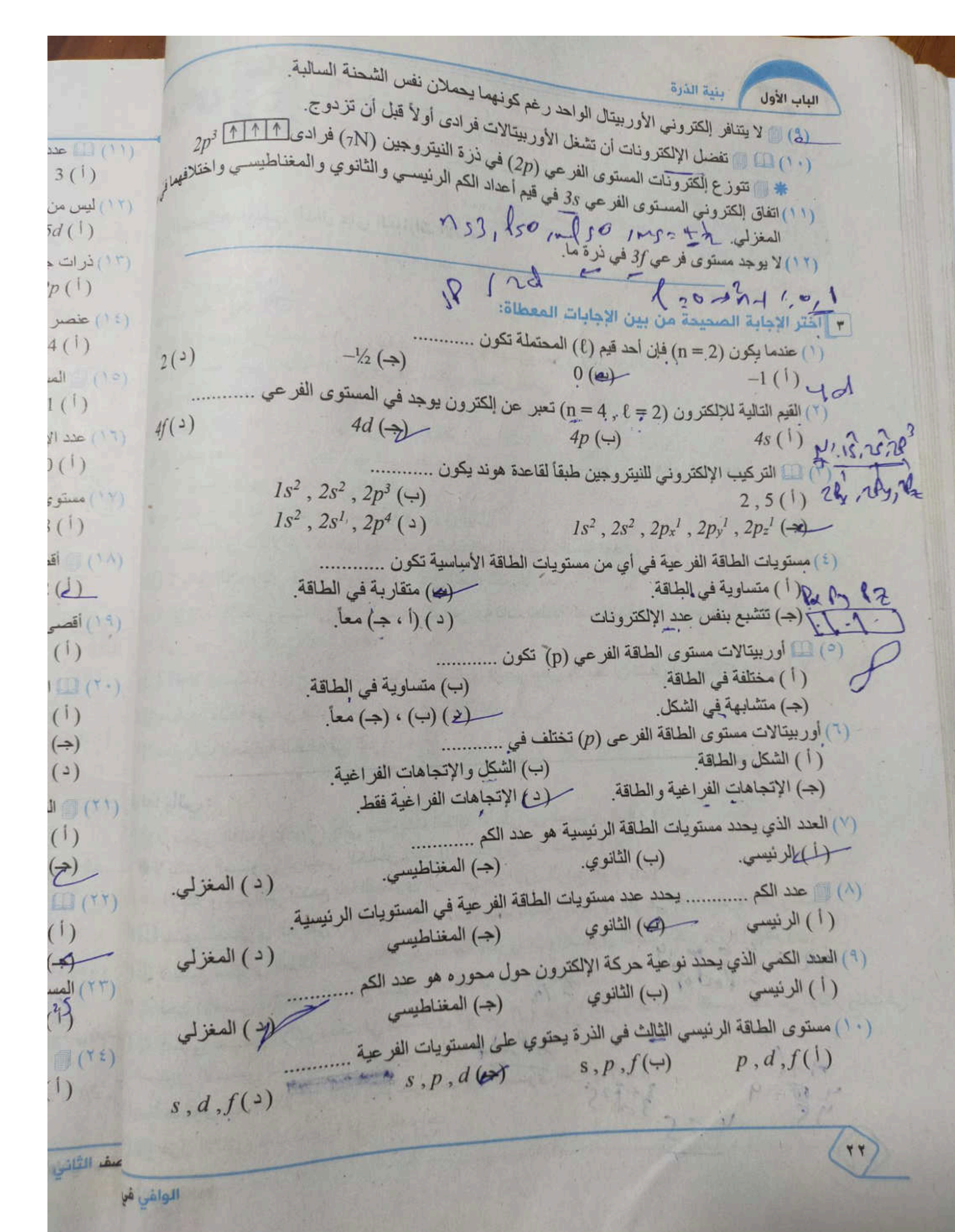
(٤) 📄 لا يتسع مستوى الطاقة الثاني لأكثر من ثمانية إلكترونات والمستوى الثالث لأكثر من 18 إلكترون.

(٥) 📄 العدد الأقصى للإلكترونات في مستوى الطاقة الرابع 32 إلكترون.

(٦) 📄 أقصى عدد من الإلكترونات في المستوى الفرعي (d) هو 10 إلكترونات بينما أقصى عدد من الإلكترونات في المستوى الأساسي الخامس 32 إلكترون.

(٧) يملأ مستوى الطاقة الفرعي $(4s)$ بالإلكترونات قبل المستوى الفرعي $(3d)$.

(٨) 📄 غزل الإلكترونات المفردة في اتجاه واحد.



لا يتنافر إلكتروني الأوربيتال الواحد رغم كونهما يحملان نفس الشحنة السالبة.

(٩) لا يتنافر إلكتروني الأوربيتال الواحد رغم كونهما يحملان نفس الشحنة السالبة.

(١٠) تفضل الإلكترونات أن تشغل الأوربيتالات فرادى أولاً قبل أن تزدوج.

✱ تتوزع إلكترونات المستوى الفرعي (2p) في ذرة النيتروجين ($_7N$) فرادى ↑ ↑ ↑ $2p^3$

(١١) اتفاق إلكتروني المستوى الفرعي 3s في قيم أعداد الكم الرئيسي والثانوي والمغناطيسي واختلافهما في المغزلي.

(١٢) لا يوجد مستوى فرعي 3f في ذرة ما.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) عندما يكون (n = 2) فإن أحد قيم (ℓ) المحتملة تكون ....

(أ) −1 (ب) 0 (جـ) −½ (د) 2

(٢) القيم التالية للإلكترون (n = 4 , ℓ = 2) تعبر عن إلكترون يوجد في المستوى الفرعي ....

(أ) 4s (ب) 4p (جـ) 4d (د) 4f

(٣) التركيب الإلكتروني للنيتروجين طبقاً لقاعدة هوند يكون ....

(أ) 2 , 5 (ب) $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

(جـ) $1s^2 , 2s^2 , 2p_x^1 , 2p_y^1 , 2p_z^1$ (د) $1s^2 , 2s^1 , 2p^4$

(٤) مستويات الطاقة الفرعية في أي من مستويات الطاقة الأساسية تكون ....

(أ) متساوية في الطاقة. (ب) متقاربة في الطاقة.

(جـ) تتشبع بنفس عدد الإلكترونات (د) (أ ، جـ) معاً.

(٥) أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعي (p) تكون ....

(أ) مختلفة في الطاقة. (ب) متساوية في الطاقة.

(جـ) متشابهة في الشكل. (د) (ب) ، (جـ) معاً.

(٦) أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعي (p) تختلف في ....

(أ) الشكل والطاقة. (ب) الشكل والإتجاهات الفراغية.

(جـ) الإتجاهات الفراغية والطاقة. (د) الإتجاهات الفراغية فقط.

(٧) العدد الذي يحدد مستويات الطاقة الرئيسية هو عدد الكم ....

(أ) الرئيسي. (ب) الثانوي. (جـ) المغناطيسي. (د) المغزلي.

(٨) عدد الكم .... يحدد عدد مستويات الطاقة الفرعية في المستويات الرئيسية.

(أ) الرئيسي (ب) الثانوي (جـ) المغناطيسي (د) المغزلي

(٩) العدد الكمي الذي يحدد نوعية حركة الإلكترون حول محوره هو عدد الكم ....

(أ) الرئيسي (ب) الثانوي (جـ) المغناطيسي (د) المغزلي

(١٠) مستوى الطاقة الرئيسي الثالث في الذرة يحتوي على المستويات الفرعية ....

(أ) p , d , f (ب) s , p , f (جـ) s , p , d (د) s , d , f

(١١) عدد أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$ تساوي ....

(أ) 3 (ب) 5 (جـ) 7 (د) 9

(١٢) ليس من الممكن تواجد مستوى الطاقة الفرعي .... في ذرة ما.

(أ) $5d$ (ب) $1p$ (جـ) $3p$ (د) $2s$

(١٣) ذرات جميع العناصر لا تحتوي على المستوى الفرعي ....

(أ) $2p$ (ب) $2d$ (جـ) $3s$ (د) $4d$

(١٤) عنصر عدده الذري 19 تتوزع إلكتروناته في .... مستوى فرعي.

(أ) 4 (ب) 5 (جـ) 6 (د) 9

(١٥) المستوى الفرعي $4f$ يحتوي على .... أوربيتال.

(أ) 1 (ب) 3 (جـ) 5 (د) 7

(١٦) عدد الإلكترونات التى يتشبع بها المستوى الفرعي f تساوي ....

(أ) 10 (ب) 6 (جـ) 2 (د) 14

(١٧) مستوى الطاقة الرابع (N) يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوي ....

(أ) 8 (ب) 18 (جـ) 32 (د) 72

(١٨) أقصى عدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الخامس هو ....

(أ) 32 (ب) 25 (جـ) 50 (د) 5

(١٩) أقصى عدد لمستويات الطاقة في أثقل الذرات وهي في حالتها المستقرة ....

(أ) 5 (ب) 6 (جـ) 7 (د) 8

(٢٠) الأحرف s, p, d, f ترمز إلى ....

(أ) مستويات الطاقة الأساسية.
(ب) مستويات الطاقة الفرعية.
(جـ) عدد الأوربيتالات التي يحتوي عليها المستوى الفرعي.
(د) عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي الواحد.

(٢١) التركيب الإلكتروني لعنصر الأكسجين $_8O$ في الحالة المُستقرة هو ....

(أ) $1s^2, 2s^2, 2p^3, 3s^1$ (ب) $1s^2, 2s^1, 2p^3, 3s^2$

(جـ) $1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^1, 2p_z^1$ (د) $1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^0$

(٢٢) يبين عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ) ....

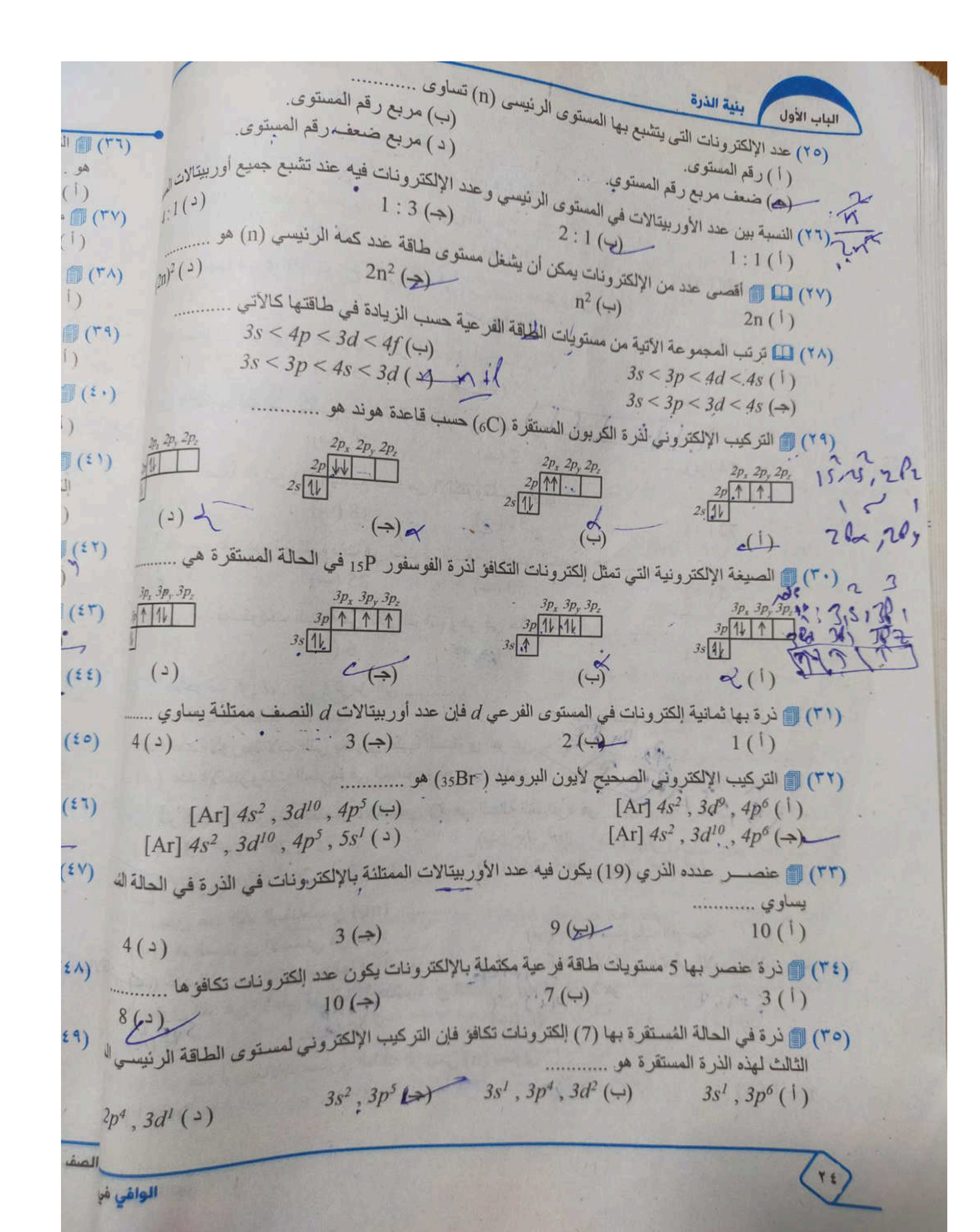
(أ) رقم المستوى الأساسي في الذرة. (ب) عدد المستويات الفرعية.
(جـ) عدد الأوربيتالات وأشكالها في المستوى الفرعي. (د) عدد الإلكترونات في الأوربيتالات وإتجاهاتها.

(٢٣) المستوى الفرعي الأعلى في الطاقة مباشرة من المستوى $4d$ في الذرة هو ....

(أ) $3s$ (ب) $5p$ (جـ) $4f$ (د) $5d$

(٢٤) عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الرئيسي (n) يساوي ....

(أ) $2n^2$ (ب) $3n^2$ (جـ) n^2 (د) $n - 1$



(٢٥) عدد الإلكترونات التى يتشبع بها المستوى الرئيسى (n) تساوى ....

(أ) رقم المستوى. (ب) مربع رقم المستوى.

(جـ) ضعف مربع رقم المستوى. (د) مربع ضعف رقم المستوى.

(٢٦) النسبة بين عدد الأوربيتالات في المستوى الرئيسي وعدد الإلكترونات فيه عند تشبع جميع أوربيتالاته ....

(أ) 1 : 1 (ب) 2 : 1 (جـ) 1 : 3 (د) 1 : 1

(٢٧) أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يشغل مستوى طاقة عدد كمه الرئيسي (n) هو ....

(أ) 2n (ب) n^2 (جـ) $2n^2$ (د) $(2n)^2$

(٢٨) ترتب المجموعة الآتية من مستويات الطاقة الفرعية حسب الزيادة في طاقتها كالآتي ....

(أ) $3s < 3p < 4d < 4s$ (ب) $3s < 4p < 3d < 4f$

(جـ) $3s < 3p < 3d < 4s$ (د) $3s < 3p < 4s < 3d$

(٢٩) التركيب الإلكتروني لذرة الكربون المستقرة ($_6C$) حسب قاعدة هوند هو ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

(٣٠) الصيغة الإلكترونية التي تمثل إلكترونات التكافؤ لذرة الفوسفور $_{15}P$ في الحالة المستقرة هي ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

(٣١) ذرة بها ثمانية إلكترونات في المستوى الفرعي d فإن عدد أوربيتالات d النصف ممتلئة يساوي ....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

(٣٢) التركيب الإلكتروني الصحيح لأيون البروميد ($_{35}Br^-$) هو ....

(أ) $[Ar]\ 4s^2, 3d^9, 4p^6$ (ب) $[Ar]\ 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$

(جـ) $[Ar]\ 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$ (د) $[Ar]\ 4s^2, 3d^{10}, 4p^5, 5s^1$

(٣٣) عنصر عدده الذري (19) يكون فيه عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات في الذرة في الحالة المستقرة يساوي ....

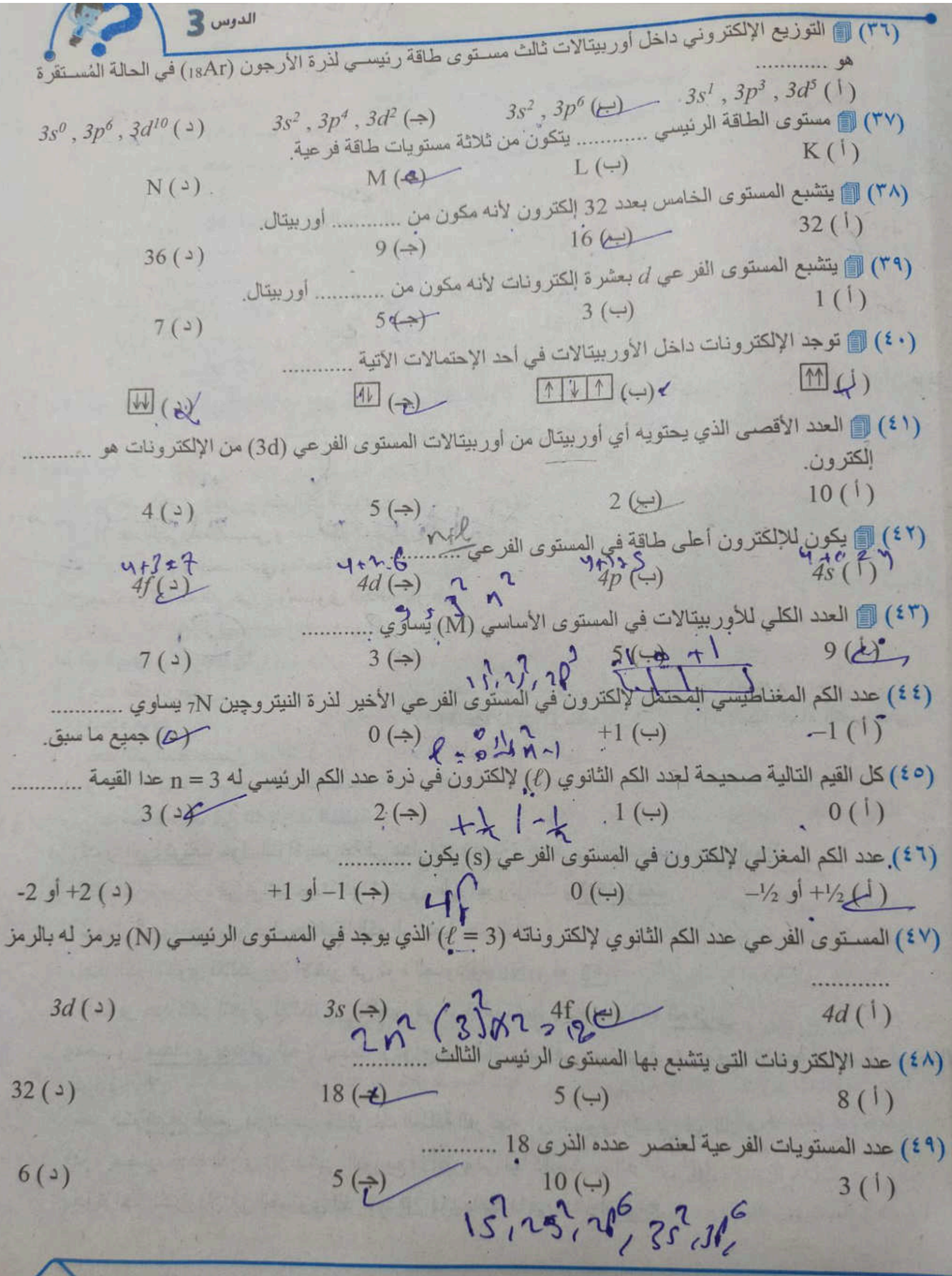
(أ) 10 (ب) 9 (جـ) 3 (د) 4

(٣٤) ذرة عنصر بها 5 مستويات طاقة فرعية مكتملة بالإلكترونات يكون عدد إلكترونات تكافؤها ....

(أ) 3 (ب) 7 (جـ) 10 (د) 8

(٣٥) ذرة في الحالة المستقرة بها (7) إلكترونات تكافؤ فإن التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الرئيسي الثالث لهذه الذرة المستقرة هو ....

(أ) $3s^1, 3p^6$ (ب) $3s^1, 3p^4, 3d^2$ (جـ) $3s^2, 3p^5$ (د) $3p^4, 3d^1$



(٣٦) التوزيع الإلكتروني داخل أوربيتالات ثالث مستوى طاقة رئيسي لذرة الأرجون ($_{18}Ar$) في الحالة المُستقرة هو ....

(أ) $3s^1, 3p^3, 3d^5$ (ب) $3s^2, 3p^6$ (جـ) $3s^2, 3p^4, 3d^2$ (د) $3s^0, 3p^6, 3d^{10}$

(٣٧) مستوى الطاقة الرئيسي .... يتكون من ثلاثة مستويات طاقة فرعية.

(أ) K (ب) L (جـ) M (د) N

(٣٨) يتشبع المستوى الخامس بعدد 32 إلكترون لأنه مكون من .... أوربيتال.

(أ) 32 (ب) 16 (جـ) 9 (د) 36

(٣٩) يتشبع المستوى الفرعي d بعشرة إلكترونات لأنه مكون من .... أوربيتال.

(أ) 1 (ب) 3 (جـ) 5 (د) 7

(٤٠) توجد الإلكترونات داخل الأوربيتالات في أحد الإحتمالات الآتية ....

(أ) [↑↑] (ب) [↑|↓|↑] (جـ) [↑↓] (د) [↓↓]

(٤١) العدد الأقصى الذي يحتويه أي أوربيتال من أوربيتالات المستوى الفرعي (3d) من الإلكترونات هو .... إلكترون.

(أ) 10 (ب) 2 (جـ) 5 (د) 4

(٤٢) يكون للإلكترون أعلى طاقة في المستوى الفرعي ....

(أ) $4s$ (ب) $4p$ (جـ) $4d$ (د) $4f$

(٤٣) العدد الكلي للأوربيتالات في المستوى الأساسي (M) يساوي ....

(أ) 9 (ب) 5 (جـ) 3 (د) 7

(٤٤) عدد الكم المغناطيسي المحتمل لإلكترون في المستوى الفرعي الأخير لذرة النيتروجين $_7N$ يساوي ....

(أ) −1 (ب) +1 (جـ) 0 (د) جميع ما سبق.

(٤٥) كل القيم التالية صحيحة لعدد الكم الثانوي (ℓ) لإلكترون في ذرة عدد الكم الرئيسي له $n = 3$ عدا القيمة ....

(أ) 0 (ب) 1 (جـ) 2 (د) 3

(٤٦) عدد الكم المغزلي لإلكترون في المستوى الفرعي (s) يكون ....

(أ) +½ أو −½ (ب) 0 (جـ) +1 أو −1 (د) +2 أو -2

(٤٧) المستوى الفرعي عدد الكم الثانوي لإلكتروناته ($\ell = 3$) الذي يوجد في المستوى الرئيسي (N) يرمز له بالرمز ....

(أ) $4d$ (ب) 4f (جـ) $3s$ (د) $3d$

(٤٨) عدد الإلكترونات التى يتشبع بها المستوى الرئيسى الثالث ....

(أ) 8 (ب) 5 (جـ) 18 (د) 32

(٤٩) عدد المستويات الفرعية لعنصر عدده الذرى 18 ....

(أ) 3 (ب) 10 (جـ) 5 (د) 6

(٥٠) عند توزيع الإلكترونات تطبق قاعدة هوند في ....
(أ) المستويات الفرعية. (ب) المستويات الرئيسية.
(جـ) أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد. (د) أوربيتالات المستوى الرئيسي بالذرة.

(٥١) ذرة عنصر عدده الذري 15 يكون التوزيع الإلكتروني للغلاف الخارجي لها ....
(أ) $3s^2 , 3p^3$ (ب) $2s^2 , 2p^3$ (جـ) $3s^2 , 3p^5$ (د) $3p^4$

(٥٢) أحد الرموز التالية صحيح عند اجراء التوزيع الإلكتروني لأحد الذرات ....
(أ) $2d^7$ (ب) $3p^{10}$ (جـ) $3f^{14}$ (د) $4s^1$

(٥٣) عدد الأوربيتالات في أي مستوى فرعي يتحدد من العلاقة ....
(أ) n^2 (ب) $2\ell + 1$ (جـ) $2\ell - 1$ (د) $2n^2$

٤ اذكر دور العلماء الآتي أسماؤهم في تقدم علم الكيمياء :

(١) باولي. (٢) ...

٥ قارن بين كل من :

(١) عدد الكم الرئيسي وعدد الكم الثانوي.
(٢) عدد الكم المغناطيسي وعدد الكم المغزلي.
(٣) مبدأ البناء التصاعدي وقاعدة هوند.
(٤) مستوى الطاقة الفرعي s ومستوى الطاقة الفرعي p.

٦ ما المقصود بكل مما يلي :

(١) عدد الكم الرئيسى. (٢) عدد الكم الثانوى. (٣) مفهوم أرسطو.
(٤) قاعدة هوند. (٥) قاعدة باولي للإستبعاد. (٦) مبدأ البناء التصاعدى.
(٧) عدد الكم المغناطيسى. (٨) عدد الكم المغزلى.

٧ صحح ما تحته خط في العبارات التالية :

(١) تدور **البروتونات** حول النواة بسرعة في مدارات خاصة رغم قوي الجنب بينها وبين النواة.
(٢) كتلة الذرة مركزة في نواتها حيث أنها تحتوي علي البروتونات و**الإلكترونات**.
(٣) توصل **شرودنجر** باستخدام ميكانيكا الكم إلي مبدأ عدم التأكد.
(٤) عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ هو **+2**
(٥) يتساوى عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في ذرة البوتاسيوم مع عدد الكم **المغزلي**.
(٦) مضمون **مبدأ دي براولي** أنه لا يحدث ازدواج بين إلكترونين فى مستوى فرعى معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً.
(٧) عدد الكم **المغناطيسي** يحدد عدد مستويات الطاقة الفرعية أي مستوى رئيسي فى الذرة
(٨) ذرة عنصر عدده الذري 20 ينتهي التوزيع الإلكتروني لها بالمستوى الفرعي **$3d^2$**
(٩) إذا تواجد إلكترونان في المستوى الفرعي 2P فإنهما يكونا في حالة **ازدواج**



(١٠) عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الرئيسي n يساوي **2n**

(١١) اللوح المعدني بتجربة رذرفورد مبطن بطبقة من **كبريتات النحاس**

(١٢) الكثافة الإلكترونية **تقل** في نقطة تقابل كمثريتي الأوربيتال P_z

٨ عنصر الحديد العدد الذري له 26 $(_{26}Fe)$ ، أجب عما يلي

(١) التوزيع الإلكتروني لذرة الحديد.

(٢) عدد المستويات الرئيسية للطاقة.

(٣) عدد المستويات الرئيسية المكتملة تماماً بالإلكترونات.

(٤) عدد المستويات الفرعية المشغولة بالإلكترونات.

(٥) عدد المستويات الفرعية الممتلئة تماماً بالإلكترونات.

(٦) عدد الأوربيتالات المشبعة تماماً (الممتلئة).

(٧) عدد الأوربيتالات النصف مشبعة.

(٨) عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات.

(٩) عدد الإلكترونات المفردة.

(١٠) عدد إلكترونات الغلاف الخارجي.

(١١) عدد إلكترونات الغلاف قبل الخارجي.

(١٢) أعلى مستوى فرعي في الطاقة.

(١٣) عدد الكم الرئيسي للإلكترون الأخير.

(١٤) عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير.

(١٥) عدد الكم المغناطيسي للإلكترون الأخير.

(١٦) عدد الكم المغزلي للإلكترون الأخير.

(١٧) عدد الكم الرئيسي لأبعد إلكترون.

(١٨) عدد الكم الثانوي لأبعد إلكترون.

(١٩) عدد الكم المغناطيسي لأبعد إلكترون.

(٢٠) عدد الكم المغزلي لأبعد إلكترون.

(٢١) عدد الإلكترونات المفردة في كلٍ من أيون (Fe^{+2}) و أيون (Fe^{+3})

٩ أسئلة متنوعة :

(١) كيف يختلف شكل الأوربيتال (s) عن شكل الأوربيتال (p) ؟ ارسم الأشكال التخطيطية لهذه الأوربيتالات.

(٢) كيف يختلف شكل الأوربيتال $(1s)$ عن الأوربيتال $(2s)$ ؟ ارسم شكلاً تخطيطياً لهذه الأوربيتالات.

(٣) اكتب التوزيع الإلكتروني للذرات التالية طبقاً لمبدأ البناء التصاعدي :

$(_{10}Ne \ / \ _{8}O \ / \ _{16}S \ / \ _{20}Ca \ / \ _{35}Br \ / \ _{30}Zn)$

ثم حدد كل من : عدد الكم الرئيسي ، وعدد الكم الثانوي ، وعدد الكم المغناطيسي ، وعدد الكم المغزلي لآخر إلكترون لكل منها، موضحا إجابتك في جدول.

(٤) يحتوي مستوى الطاقة الرابع (N) على أربعة مستويات فرعية،

– ماذا يسمى كل منها ؟

– كم عدد الأوربيتالات في المستوى الرابع ؟

– كم عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الرابع ؟

(٥) يحدد كل إلكترون في الذرة بأربعة أعداد كم – تكلم عن هذه الأعداد؟

(٦) اذكر العلاقات بين عدد الكم الرئيسي (n) وبين عدد المستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات في المستوى موضحا ذلك برسم تخطيطي للمستوى الرئيسي الرابع

(٧) **ما أوجه الشبه والإختلاف بين :**

(أ) المستويين الفرعيين $2s$ ، $4s$

(ب) الأوربيتالين $2p_x$ ، $2p_y$

(٨) اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من ($_7N$) ، ($_8O$) طبقا لقاعدة هوند.

(٩) حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون التاسع في ذرة الألومنيوم $_{13}Al$

(١٠) علام تدل هذه الرموز :

(أ) $3p_x^1$ (ب) $2n^2$ (جـ) n^2 (د) $3d$ (هـ) $2\ell+1$

(١١) اكتب احتمالات أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لكل من :

(أ) البورون $_5B$ (ب) الفلور $_9F$ (جـ) الصوديوم $_{11}Na$

(١٢) ما قيم (ℓ) الممكنة عندما يكون ($n = 3$) ؟

(١٣) اكتب قيم (ℓ) ، (m_ℓ) الممكنة لإلكترون عدده الكم الرئيسي ($n = 2$)

الدرس 3

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١ تحتوي ذرة كلاً من عنصري الهيدروجين والهيليوم على مستوى طاقة واحد، في ضوء هذه العبارة السابقة أي مما يلي صحيحاً ؟ ....

(أ) العنصران يختلفان في طيف الانبعاث.
(ب) الذرتان تتساويان في عدد الإلكترونات.
(ج) الكترونات الذرتين تختلف في عدد الكم الرئيسي.
(د) العنصران يتشابهان في طيف الانبعاث.

٢ القيم $n = 2 , \ell = 0$ تعبر عن إلكترون يوجد في المستوى الفرعي .... في الذرة أو الأيون

(أ) $2s$
(ب) $2p$
(ج) $1s$
(د) $3p$

٣ ذرة عنصر X يكون المستوى $3p$ لها نصف ممتلئ فإن عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات هو ....

(أ) 7
(ب) 8
(ج) 9
(د) 6

٤ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد في .... لإلكتروناتها

(أ) عدد الكم الرئيسي.
(ب) عدد الكم المغناطيسي.
(ج) الشكل والحجم.
(د) عدد الكم الثانوي.

٥ في ذرة الهيليوم $_2He$ نجد أن ....

(أ) قيم عدد الكم المغزلي للإلكترونين تكون مختلفة.
(ب) $m_\ell = +1$
(ج) قيم عدد الكم المغزلي للإلكترونين تكون متشابهة.
(د) $m_\ell = -1$

٦ عند تطبيق قاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد على العنصر $_{26}X$
فإن الإلكترونان الأخيران للعنصر يختلفان في أعداد الكم الآتية ....

(أ) ℓ , m_ℓ
(ب) m_s , ℓ
(ج) n , m_ℓ
(د) m_s , m_ℓ

٧ إذا علمت أن المستويات الفرعية في أحد مستويات الطاقة الرئيسية هي s , p , d فقط
فإن الرمز الخاص بهذا المستوى الرئيسي يكون ....

(أ) K
(ب) L
(ج) M
(د) N

٨ لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في أوربيتالات أي مستوى طاقة فرعي إلا بعد أن تشغل بمقدار .... من الإلكترونات.

(أ) n^2
(ب) $2\ell+1$
(ج) $2n^2$
(د) $2(2\ell+1)$

٩ عنصر المستوى الرئيسي الثالث فيه يحتوي على عدد من الإلكترونات ضعف المستوى الرئيسي الثاني،
فإن العدد الذري له يكون ....

(أ) 26
(ب) 36
(ج) 28
(د) 18

١٠ إذا كان التوزيع الإلكتروني للعنصر Y هو $[_{18}Ar]\ 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$ فإن عدد إلكترونات الغلاف الخارجي لذرته
....

(أ) 3
(ب) 5
(ج) 10
(د) 13

11 عنصر X العدد الذري له (26) فإن عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة بالإلكترونات في الأيون X^{2+} يساوي ....

(أ) 2

(ب) 3

(ج) 4

(د) 5

12 قيم عدد الكم الرئيسي والمغناطيسي للإلكترون قبل الأخير في ذرة $^{23}_{11}Na$ تكون ....

(أ) $n = 3 , m_\ell = +2$

(ب) $n = 2 , m_\ell = +1$

(ج) $n = 3 , m_\ell = -1$

(د) $n = 2 , m_\ell = -2$

13 عنصر X التوزيع الإلكتروني له ينتهي بالمستوى $4d^3$ تكون المستويات الفرعية الممتلئة بالإلكترونات تساوي ....

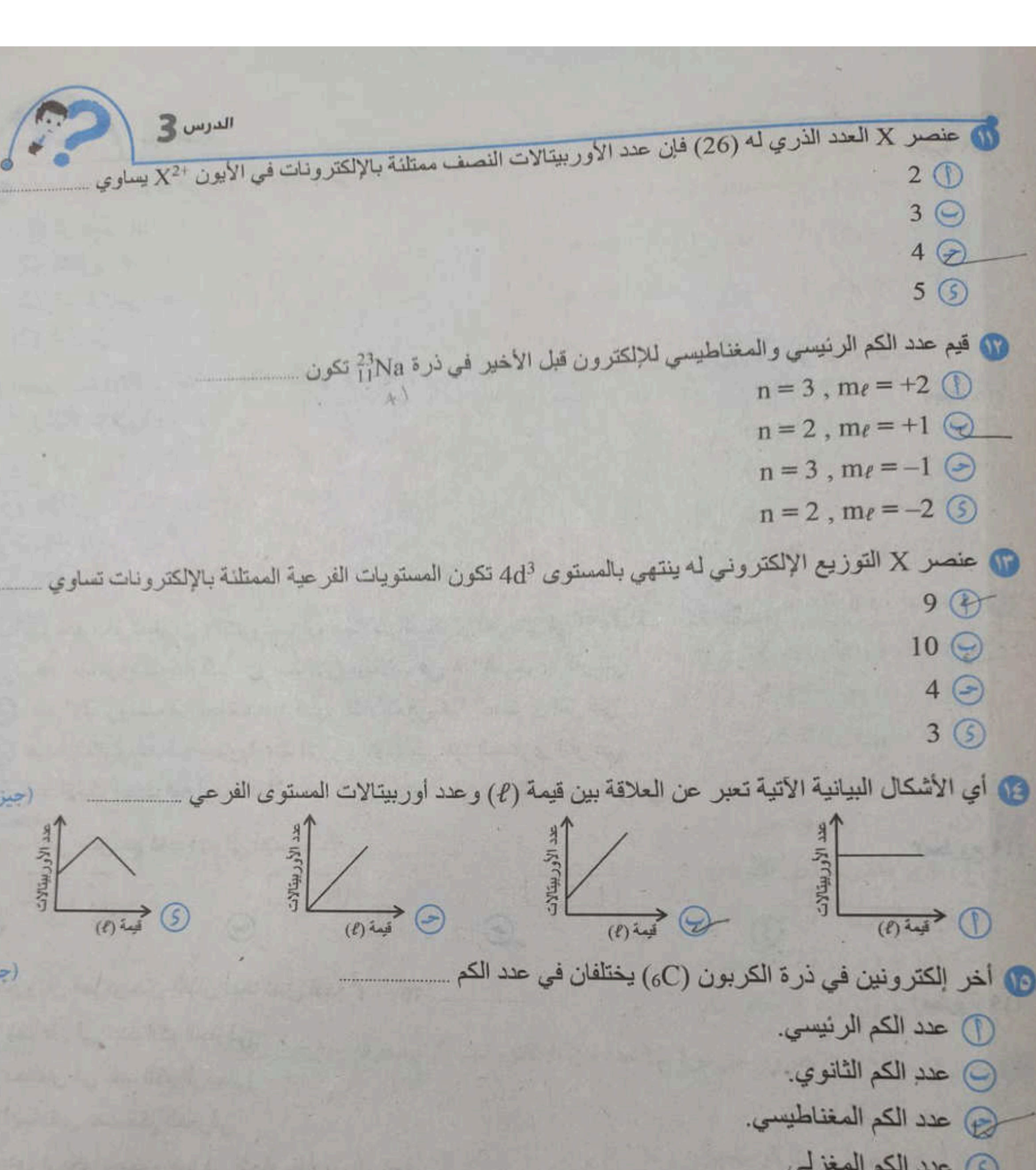
(أ) 9

(ب) 10

(ج) 4

(د) 3

14 أي الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين قيمة (ℓ) وعدد أوربيتالات المستوى الفرعي .... (جيزة ١٩)



(أ) (ب) (ج) (د)

15 آخر إلكترونين في ذرة الكربون ($_6C$) يختلفان في عدد الكم .... (جيزة ١٩)

(أ) عدد الكم الرئيسي.

(ب) عدد الكم الثانوي.

(ج) عدد الكم المغناطيسي.

(د) عدد الكم المغزلي.

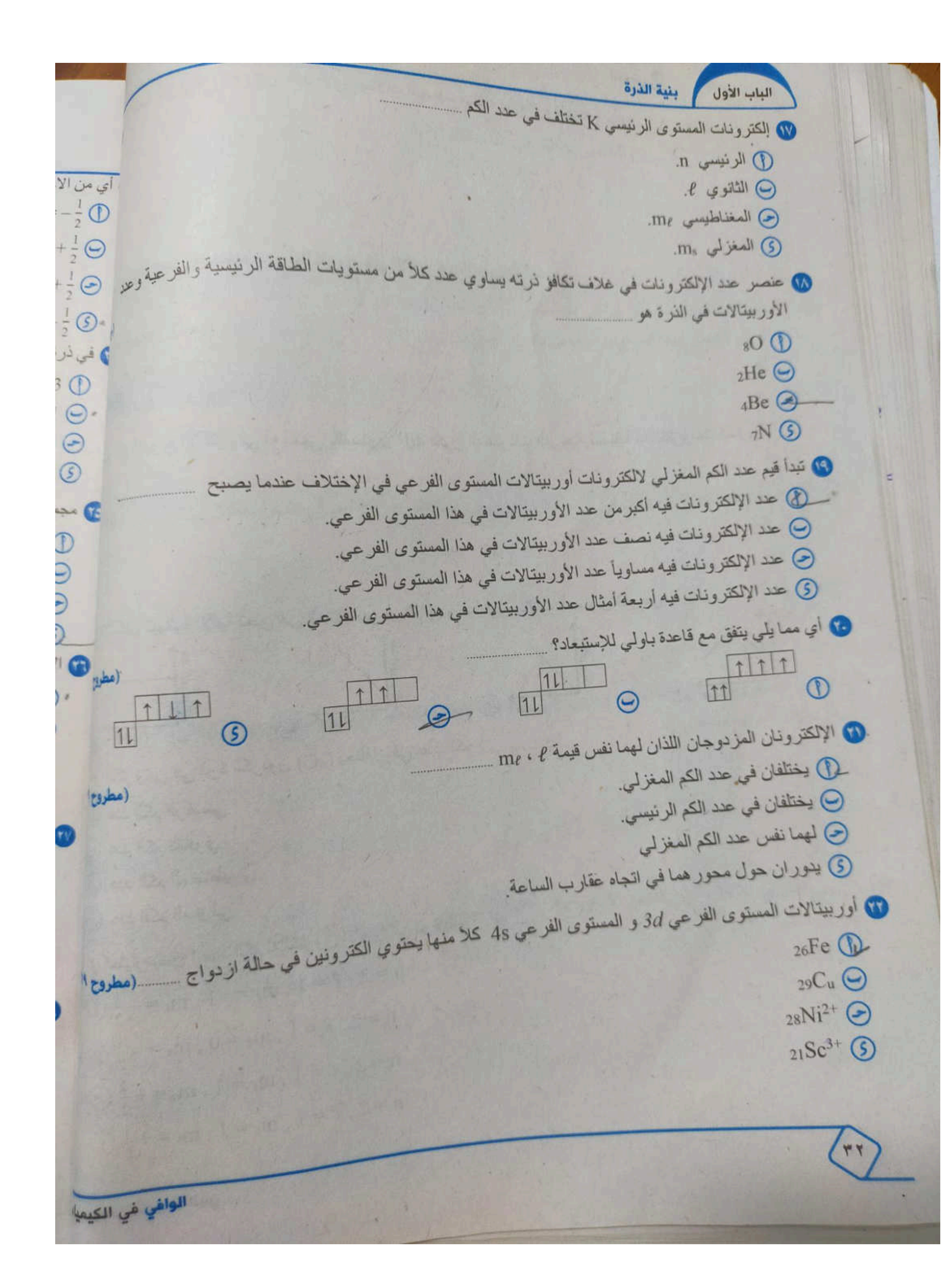
16 أي اختيار يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة الفلور $_9F$ .... (جيزة ١٩)

(أ) $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$

(ب) $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

(ج) $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = 1 , m_s = +\frac{1}{2}$

(د) $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = 1 , m_s = +\frac{1}{2}$



١٧ إلكترونات المستوى الرئيسي K تختلف في عدد الكم ....

(أ) الرئيسي n.

(ب) الثانوي ℓ.

(ج) المغناطيسي m_ℓ.

(د) المغزلي m_s.

١٨ عنصر عدد الإلكترونات في غلاف تكافؤ ذرته يساوي عدد كلاً من مستويات الطاقة الرئيسية والفرعية وعدد الأوربيتالات في الذرة هو ....

(أ) $_8O$

(ب) $_2He$

(ج) $_4Be$

(د) $_7N$

١٩ تبدأ قيم عدد الكم المغزلي لالكترونات أوربيتالات المستوى الفرعي في الإختلاف عندما يصبح ....

(أ) عدد الإلكترونات فيه أكبر من عدد الأوربيتالات في هذا المستوى الفرعي.

(ب) عدد الإلكترونات فيه نصف عدد الأوربيتالات في هذا المستوى الفرعي.

(ج) عدد الإلكترونات فيه مساوياً عدد الأوربيتالات في هذا المستوى الفرعي.

(د) عدد الإلكترونات فيه أربعة أمثال عدد الأوربيتالات في هذا المستوى الفرعي.

٢٠ أي مما يلي يتفق مع قاعدة باولي للإستبعاد؟ ....

(أ) ↑↑ | ↑ ↑ ↑

(ب) ↑↓ | ↑↓ | |

(ج) ↑↓ | ↑ ↑ |

(د) ↑↓ | ↑ ↓ ↑

٢١ الإلكترونان المزدوجان اللذان لهما نفس قيمة ℓ ، m_ℓ ....

(أ) يختلفان في عدد الكم المغزلي.

(ب) يختلفان في عدد الكم الرئيسي.

(ج) لهما نفس عدد الكم المغزلي

(د) يدوران حول محورهما في اتجاه عقارب الساعة.

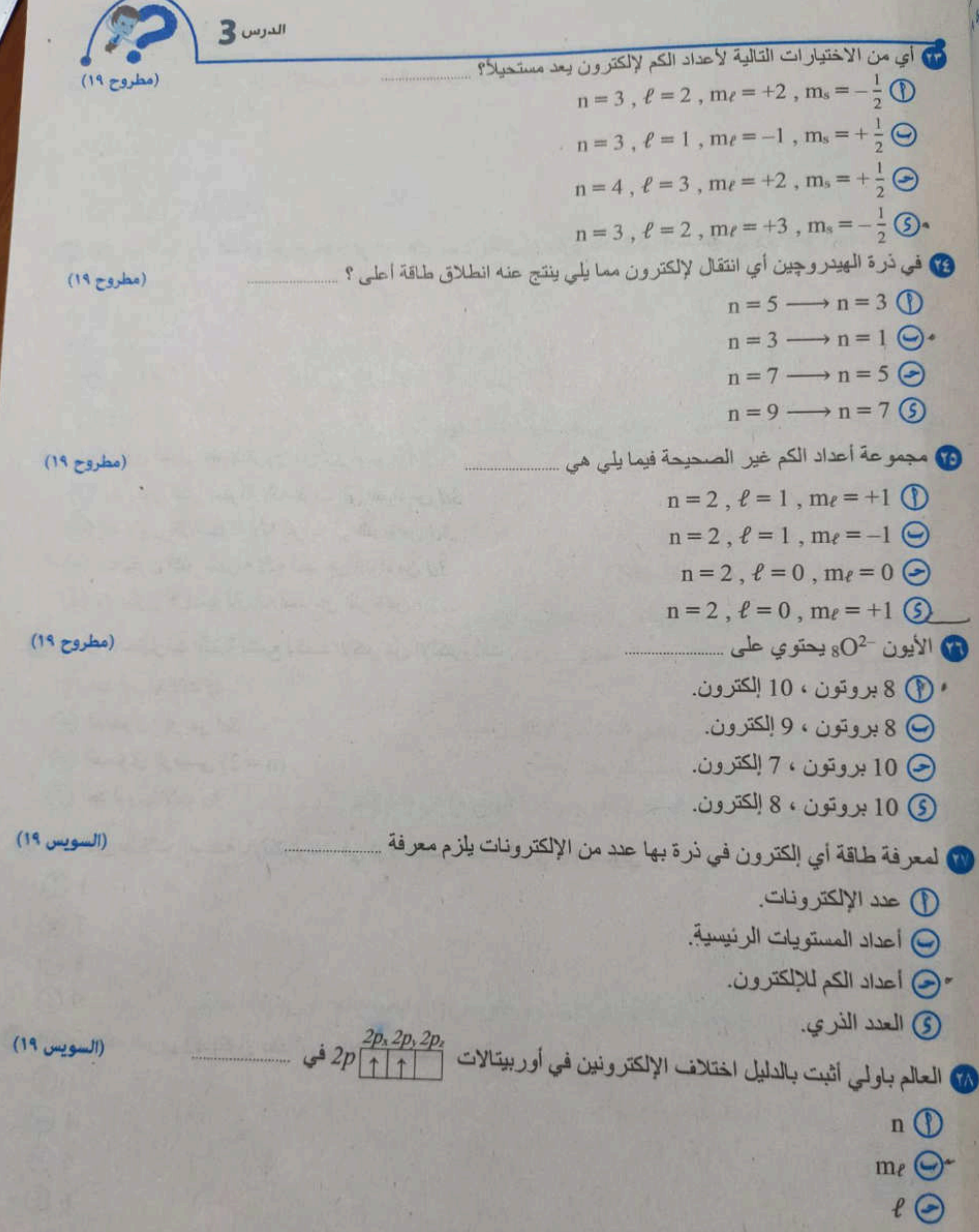
٢٢ أوربيتالات المستوى الفرعي 3d و المستوى الفرعي 4s كلا منها يحتوي الكترونين في حالة ازدواج ....

(أ) $_{26}Fe$

(ب) $_{29}Cu$

(ج) $_{28}Ni^{2+}$

(د) $_{21}Sc^{3+}$



٢٣ أي من الاختيارات التالية لأعداد الكم لإلكترون يعد مستحيلاً؟ .... **(مطروح ١٩)**

ⓐ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +2 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$

ⓙ $n = 4 , \ell = 3 , m_\ell = +2 , m_s = +\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$

٢٤ في ذرة الهيدروجين أي انتقال لإلكترون مما يلي ينتج عنه انطلاق طاقة أعلى ؟ .... **(مطروح ١٩)**

ⓐ $n = 5 \longrightarrow n = 3$

ⓑ $n = 3 \longrightarrow n = 1$

ⓙ $n = 7 \longrightarrow n = 5$

ⓓ $n = 9 \longrightarrow n = 7$

٢٥ مجموعة أعداد الكم غير الصحيحة فيما يلي هي .... **(مطروح ١٩)**

ⓐ $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = +1$

ⓑ $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = -1$

ⓙ $n = 2 , \ell = 0 , m_\ell = 0$

ⓓ $n = 2 , \ell = 0 , m_\ell = +1$

٢٦ الأيون ${}_8O^{2-}$ يحتوي على .... **(مطروح ١٩)**

ⓐ 8 بروتون ، 10 إلكترون.

ⓑ 8 بروتون ، 9 إلكترون.

ⓙ 10 بروتون ، 7 إلكترون.

ⓓ 10 بروتون ، 8 إلكترون.

٢٧ لمعرفة طاقة أي إلكترون في ذرة بها عدد من الإلكترونات يلزم معرفة .... **(السويس ١٩)**

ⓐ عدد الإلكترونات.

ⓑ أعداد المستويات الرئيسية.

ⓙ أعداد الكم للإلكترون.

ⓓ العدد الذري.

٢٨ العالم باولي أثبت بالدليل اختلاف الإلكترونين في أوربيتالات $2p$ [↑ | ↑ |] ($2p_x$ $2p_y$ $2p_z$) في .... **(السويس ١٩)**

ⓐ n

ⓑ m_ℓ

ⓙ ℓ

ⓓ m_s

(رياض ١٩)

٢٩ الأرجون $_{18}Ar$ يكون غزل الإلكترونات بها للمستوى الفرعي الأخير ....

ⓐ 3d ⥮⥮⥮⥮⥮

ⓑ 3p ⥮⥮⥮

ⓒ 3p ⥮⇂⇂⥮

ⓓ 3d ⥮⥮⇂⇂⥮⥮

(الأسكندرية ١٩)

٣٠ إلكترونات مستوى الطاقة الفرعي 3d في أحد الذرات لا يمكن أن يكون عدد الكم المغناطيسي لأي منها ....

ⓐ +3

ⓑ +2

ⓒ −1

ⓓ +1

(الأسكندرية ١٩)

٣١ أيهما يكون أسهل، فقد إلكترون من *3d* أم من *4s* ....

ⓐ *4s* يكون أكثر سهولة لأنه أقرب إلى النواة من *3d*

ⓑ *4s* يكون أقل سهولة لأنه أقرب إلى النواة من *3d*

ⓒ *4s* يكون أكثر سهولة لأنه أبعد عن النواة من *3d*

ⓓ *4s* يكون أقل سهولة لأنه أبعد عن النواة من *3d*

(الأسكندرية ١٩)

٣٢ أياً من الاختيارات التالية يتشبع بالعدد الأكبر من الإلكترونات ....

ⓐ أحد أوربيتالات *4f*

ⓑ المستوى الفرعي *3d*

ⓒ المستوى الرئيسي (n = 2)

ⓓ أحد أوربيتالات *3d*

(الأسكندرية ١٩)

٣٣ عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات في ذرة عنصر عدده الذري 16 يساوي ....

ⓐ 1

ⓑ 7

ⓒ 8

ⓓ 9

(الأسكندرية ١٩)

٣٤ عنصر عدده الذري 42 يكون عدد أوربيتالاته النصف ممتلئة ....

ⓐ 1

ⓑ 4

ⓒ 5

ⓓ 6

(الأسكندرية ١٩)

٣٥ أكبر عدد من الإلكترونات المُفردة تكون في ....

(أ) $_{26}Fe$

(ب) $_{26}Fe^{2+}$

(ج) $_{26}Fe^{3+}$

(د) $_{26}Fe^{4+}$

٣٦ العنصر الذي عدده الذري 26 تتوزع إلكتروناته في عدد .... أوربيتال.

(أ) 12

(ب) 13

(ج) 14

(د) 15

٣٧ التركيب الإلكتروني لعنصر عدده الذري 16 طبقاً لقاعدة هوند هو ....

(أ) $[Ne]\ 3s^2, 3p_x^2, 3p_y^1, 3p_z^1$

(ب) $[Ne]\ 3s^2, 3p^4$

(ج) $[Ne]\ 3s^2, 3p_x^2, 3p_y^2, 3p_z^0$

(د) $[Ne]\ 3s^1, 3p_x^2, 3p_y^2, 3p_z^1$

٣٨ طاقة الأوربيتالات تكون متساوية في أحد الحالات الآتية ....

(أ) أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد.

(ب) $4d, 3d$

(ج) الأوربيتالات التي تتشبع بنفس العدد من الإلكترونات.

(د) أوربيتالات المستوى الرئيسي الواحد.

٣٩ يختلف إلكتروني الأوربيتال الواحد (إلكتروني ذرة الهيليوم) في عدد الكم ....

(أ) الرئيسي.

(ب) الثانوي.

(ج) المغناطيسي.

(د) المغزلي.

٤٠ عدد الإلكترونات الذي يجب أن توجد في المستوى الفرعي (d) ليصبح أحد أوربيتالاته مشبع ....

(أ) 5

(ب) 10

(ج) 6

(د) 2

٤١ تختلف الإلكترونات الثلاثة الأخيرة في ذرة النيتروجين $2p^3$ في عدد الكم ....

(أ) الرئيسي.
(ب) الثانوي.
(ج) المغناطيسي.
(د) المغزلي.

٤٢ يختلف الإلكترون الأخير في ذرة السيليكون $_{14}Si$ عن الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ في عدد الكم ....

(أ) الرئيسي.
(ب) الثانوي.
(ج) المغناطيسي.
(د) المغزلي.

٤٣ يختلف الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ عن الإلكترون الأخير في ذرة الليثيوم $_3Li$ في عدد الكم ....

(أ) الرئيسي.
(ب) الثانوي.
(ج) المغناطيسي.
(د) المغزلي.

٤٤ المخطط .... يمثل التوزيع الإلكتروني في مستوى الطاقة الأخير لذرة الأكسجين $_8O$

(أ) $2s$ [⇅] ، $2p$ ($2p_x$ $2p_y$ $2p_z$): [⇅] [⇅] [ ]
(ب) $2s$ [⇅] ، $2p$ ($2p_x$ $2p_y$ $2p_z$): [↑↑] [↑] [↑]
(ج) $2s$ [⇅] ، $2p$ ($2p_x$ $2p_y$ $2p_z$): [⇅] [↑] [↓]
(د) $2s$ [⇅] ، $2p$ ($2p_x$ $2p_y$ $2p_z$): [⇅] [↑] [↑]

٤٥ العدد الكلي للأوربيتالات المملوءة تماماً في ذرة النيتروجين ($_7N$) في الحالة المُستقرة هو ....

(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 5

٤٦ ذرة عنصر بها أربعة مستويات طاقة رئيسية وغلاف التكافؤ به 7 إلكترونات يكون عددها الذري ....

(أ) 35
(ب) 30
(ج) 27
(د) 26

٤٧ يختلف الأوربيتال $1s$ عن الأوربيتال $3s$ في ....

ⓐ الشكل.

ⓑ الإتجاه.

ⓒ الشكل والإتجاه.

ⓓ الحجم والطاقة.

٤٨ يختلف الأوربيتال $2p_x$ عن الأوربيتال $2p_y$ في ....

ⓐ الشكل.

ⓑ الطاقة.

ⓒ الإتجاه.

ⓓ جميع ما سبق.

٤٩ أياً من أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات يتضمن خطأ ....

ⓐ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 4 , \ell = 3 , m_\ell = -2 , m_s = +\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 1 , \ell = 1 , m_\ell = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 2 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

٥٠ أي الإنتقالات الإلكترونية التالية تحتاج إلى طاقة أكبر ....

ⓐ $1s$ إلى $2s$

ⓑ $2s$ إلى $3s$

ⓒ $2s$ إلى $2p$

ⓓ $3p$ إلى $3d$

٥١ ذرة عنصر تحتوي في المستوى الرئيسي الثالث على 11 إلكترون فيكون العدد الذري لهذا العنصر ....

ⓐ 11

ⓑ 21

ⓒ 23

ⓓ 27

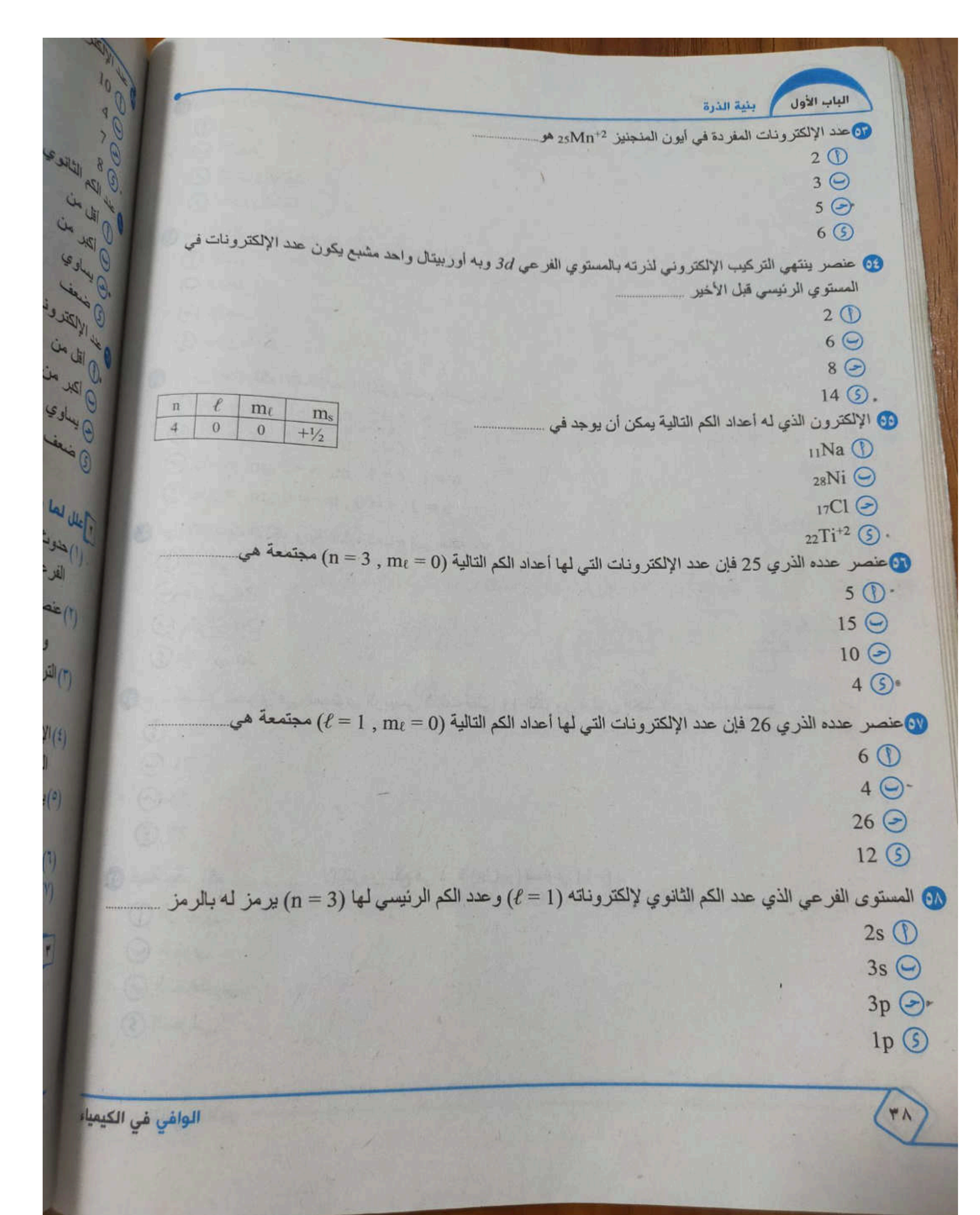
٥٢ قيمة عدد الكم .... لإلكترون يقع في ذرة ($_{20}Ca$) تساوي (1-)

ⓐ الرئيسي.

ⓑ الثانوي.

ⓒ المغناطيسي.

ⓓ المغزلي.



٥٣ عدد الإلكترونات المفردة في أيون المنجنيز $_{25}Mn^{+2}$ هو ....

(أ) 2
(ب) 3
(جـ) 5
(د) 6

٥٤ عنصر ينتهي التركيب الإلكتروني لذرته بالمستوى الفرعي $3d$ وبه أوربيتال واحد مشبع يكون عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي قبل الأخير ....

(أ) 2
(ب) 6
(جـ) 8
(د) 14

٥٥ الإلكترون الذي له أعداد الكم التالية يمكن أن يوجد في ....

n	ℓ	m_ℓ	m_s
4	0	0	$+\frac{1}{2}$

(أ) $_{11}Na$
(ب) $_{28}Ni$
(جـ) $_{17}Cl$
(د) $_{22}Ti^{+2}$

٥٦ عنصر عدده الذري 25 فإن عدد الإلكترونات التي لها أعداد الكم التالية $(n = 3 , m_\ell = 0)$ مجتمعة هي ....

(أ) 5
(ب) 15
(جـ) 10
(د) 4

٥٧ عنصر عدده الذري 26 فإن عدد الإلكترونات التي لها أعداد الكم التالية $(\ell = 1 , m_\ell = 0)$ مجتمعة هي ....

(أ) 6
(ب) 4
(جـ) 26
(د) 12

٥٨ المستوى الفرعي الذي عدد الكم الثانوي لإلكتروناته $(\ell = 1)$ وعدد الكم الرئيسي لها $(n = 3)$ يرمز له بالرمز ....

(أ) 2s
(ب) 3s
(جـ) 3p
(د) 1p

(٥٩) عدد الإلكترونات التي لها عدد كم ثانوي ($\ell = 0$) في ذرة $_{30}Zn$ هو ....

(أ) 10
(ب) 4
(ج) 7
(د) 8

(٦٠) عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في ذرة ($_{13}Al$) .... عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في ذرة ($_{33}As$)

(أ) أقل من
(ب) أكبر من
(ج) يساوي
(د) ضعف

(٦١) عدد الإلكترونات المفردة في ذرة ($_{17}Cl$) .... عدد الإلكترونات المفردة في ذرة ($_{15}P$)

(أ) أقل من
(ب) أكبر من
(ج) يساوي
(د) ضعف

---

٢ علل لما يأتي :

(١) حدوث ازدواج في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي ($2p$) في ذرة الأكسجين ($_8O$) بالرغم من وجود المستوى الفرعي ($3s$) فارغاً.

(٢) عنصر عدده الذري (8)، يكون تركيبه الإلكتروني حسب قاعدة هوند هو: [⇅|↑|↑] $2p^4$
وليس [↑] $3s^1$ [↑|↑|↑] $2p^3$

(٣) التركيب الإلكتروني لعنصر عدده الذري 16 هو ($1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^4$)
وليس ($1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3 , 4s^1$)

(٤) الإلكترون الرابع الذى يشغل المستوى الفرعى $2p$ لذرة الأكسجين يزدوج مع إلكترون آخر فى نفس المستوى الفرعى بدلاً من أن يشغل $3s$

(٥) يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في نفس المستوى الفرعي عن الانتقال إلى أوربيتال مستقل في المستوى الفرعي الأعلى .

(٦) التوزيع الإلكتروني لذرة الهيليوم هو $1s^2$ وليس $1s^1 , 2s^1$

(٧) تملأ تماماً المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى.

---

٣ قارن بين كل من :

(١) أيون الصوديوم وذرة الصوديوم من حيث : (العدد الذري – التركيب الإلكتروني)

(٢) الإلكترون الأخير في ذرة الكلور $_{17}Cl$ و في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$

من حيث : (قيم عددِ الكم الرئيسي والثانوي والمغناطيسي والمغزلي)

٤ رتب ما يلي حسب ما هو مطلوب :

(١) ($_6C$ / $_{12}Mg$ / $_7N$ / $_{17}Cl$) تصاعديا حسب عدد الإلكترونات المفردة

(٢) ($4f$ / $4s$ / $4p$ / $3d$) تصاعديا حسب الطاقة

(٣) (اكتشاف مستويات الطاقة / اكتشاف الإلكترونات / اكتشاف النواة / اكتشاف السحابة الإلكترونية) من الأقدم زمنياً إلى الأحدث.

٥ أسئلة متنوعة :

(١) عنصر (A) التركيب الإلكتروني للمستوى الأخير $4s^2$, $4p^3$

(أ) ما هو العدد الذري لهذا العنصر؟

(ب) ما عدد المستويات الفرعية المشغولة بالإلكترونات؟

(جـ) ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات؟

(د) ما عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة في هذه الحالة؟

(هـ) ما عدد الكترونات الغلاف قبل الخارجي ؟

(٢) ذرة عنصر ممثل تحتوي على أربعة مستويات طاقة رئيسية ويشغل مستوى طاقته الخارجي ثلاثة الكترونات مفردة، حدد ما يلي :

(أ) التوزيع الإلكتروني له

(ب) عدد الأوربيتالات الممتلئة في مستوى طاقته الخارجي

(جـ) العدد الذري

(٣) ذرة عنصر تحتوي على أربعة أغلفة رئيسية والغلاف الأخير يحتوي على ثلاثة الكترونات. اكتب التوزيع الإلكتروني لها ؟ و احسب العدد الذري؟

(٤) ذرة عنصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لها بالمستوى $4p$ وبه أوربيتال واحد مشبع. أوجد العدد الذري للعنصر؟

(٥) ذرة عنصر تنتهي بالمستوى الفرعي (4p) ويحتوي أوربيتالين مشبعين فقط في المستوى الرئيسي الأخير. احسب عدد الإلكترونات التي لها عدد الكم الرئيسي (n=4)

(٦) اكتب العدد الذري للذرات التي تتضمن أعداد الكم التالية للإلكترون الأخير :

(a) $n=2$, $\ell=0$, $m_\ell=0$, $m_s=+½$

(b) $n=3$, $\ell=1$, $m_\ell=0$, $m_s=-½$

(c) $n=3$, $\ell=2$, $m_\ell=-1$, $m_s=+½$

(d) $n=4$, $\ell=2$, $m_\ell=-2$, $m_s=+½$

(٧) ماذا تستنتج مما يلي :

(أ) إلكترون يتميز بعدد كم رئيسي = 3 ، وعدد كم ثانوي = 1



30

1 الإمتحان الأول

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

❶ ومضات تجربة رذرفورد المعملية التي ظهرت في نفس موضعها الأول أثبتت أن............
(أ) الذرة مصمتة.
(ب) حجم نواة الذرة صغير.
(ج) كتلة نواة الذرة كبيرة.
(د) الذرة متعادلة كهربياً.

❷ من دراستك لأعداد الكم للإلكترون فإن المعادلة ($2\ell+1=5$) تعبر عن ....
(أ) مستوى فرعي يتشبع بعدد (10) إلكترونات
(ب) أوربيتالات عدد الكم المغناطيسي لإلكترون بأحدها يساوي (3-).
(ج) مستوى فرعي يوجد في المستوى الرئيسي الثاني
(د) أقصى عدد من الإلكترونات يتشبع به هذا المستوى (5) إلكترونات

❸ أحد الأوربيتالات في 2p يمكن أن يتشابه مع أوربيتال 2s في ....
(أ) الطاقة.
(ب) الشكل.
(ج) عدد الإلكترونات التي يتشبع بها.
(د) الاتجاه الفراغي.

❹ احتواء المستوى الرئيسي (N) على ثمانية إلكترونات يؤدي بالذرة لحالة ....
(أ) إثارة.
(ب) عدم استقرار.
(ج) اتزان ذري.
(د) استقرار.

❺ الجسيم الذي يحتوي أكبر عدد من الأوربيتالات النصف ممتلئة هو ....
(أ) $_{25}Mn^{+5}$
(ب) $_{25}Mn^{2+}$
(ج) $_{25}Mn^{3+}$
(د) $_{25}Mn^{7+}$

٦ أيون الصوديوم ($_{11}Na^+$) يحتوي على إلكترونات تدور حول النواة . يمكن التعبير عن أحد هذه الإلكترونات بأعداد الكم ....

أ) $n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$

ب) $n = 3 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

ج) $n = 2 , \ell = 0 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$

د) $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

٧ عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغزلي $(+\frac{1}{2})$ يساوي عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغزلي $(-\frac{1}{2})$ في ....

أ) $_{26}Fe^{2+}$

ب) $_{30}Zn$

ج) $_{22}Ti$

د) $_{22}Ti^{2+}$

٨ عدد الأوربيتالات التي تأخذ شكل كروي متماثل حول النواة يساوي عدد الأوربيتالات التي تأخذ شكل كمثريتين متقابلتين عند الرأس في ....

أ) ذرة ماغنسيوم $_{12}Mg$

ب) ذرة نيتروجين $_{7}N$

ج) أيون بوتاسيوم $_{19}K^+$

د) أيون ليثيوم $_{3}Li^+$

٩ .... هو أقصى عدد من الإلكترونات في ذرة ما يمكن أن يأخذ قيم أعداد الكم التالية مجتمعة

$(n = 3 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2})$

أ) الكترون واحد

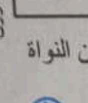
ب) إلكترونان

ج) ثلاثة إلكترونات

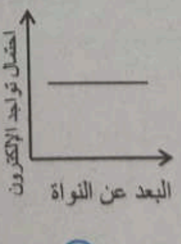
د) خمسة إلكترونات

١٠ الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين احتمال تواجد الإلكترون والبعد عن النواة في ضوء النظرية الذرية الحديثة هو ....

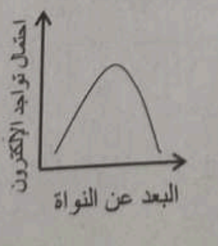




أ)



ب)



ج)

احتمال تواجد الإلكترون
البعد عن النواة

د)

١١ العدد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن تكون لها أعداد الكم $(m_\ell = 0)$ ، $(n=3)$ مجتمعة في الذرة هو ....

(أ) 3 إلكترونات.
(ب) 6 إلكترونات.
(ج) 8 إلكترونات
(د) 12 إلكترون.

١٢ العبارة التالية صحيحة طبقاً للنظرية الذرية الحديثة ....

(أ) جميع أوربيتالات المستوى الرئيسي متساوية في الطاقة.
(ب) جميع المستويات الفرعية داخل المستوى الرئيسي لها نفس الشكل والطاقة.
(ج) جميع المستويات الفرعية التي لها الرمز (s) في الذرة لها نفس الطاقة والحجم.
(د) جميع إلكترونات المستوى الفرعي (p) لها نفس الطاقة.

١٣ افترض العالم دالتون بناءاً على تجاربه وأبحاثه ....

(أ) أن الإلكترونات مطمورة داخل الذرة الموجبة الشحنة .
(ب) أن ذرات العنصر الواحد تتحد مع بعضها لتكوين مركبات.
(ج) حجم الإلكترونات يعادل حجم النواة تقريباً .
(د) أنه لتكوين مركب يشترط أن تكون الذرات المكونة له هي ذرات لعنصرين على الأقل.

١٤ من فهمك لنموذج رذرفورد بمقارنة الذرة بنواتها يمكن استنتاج ....

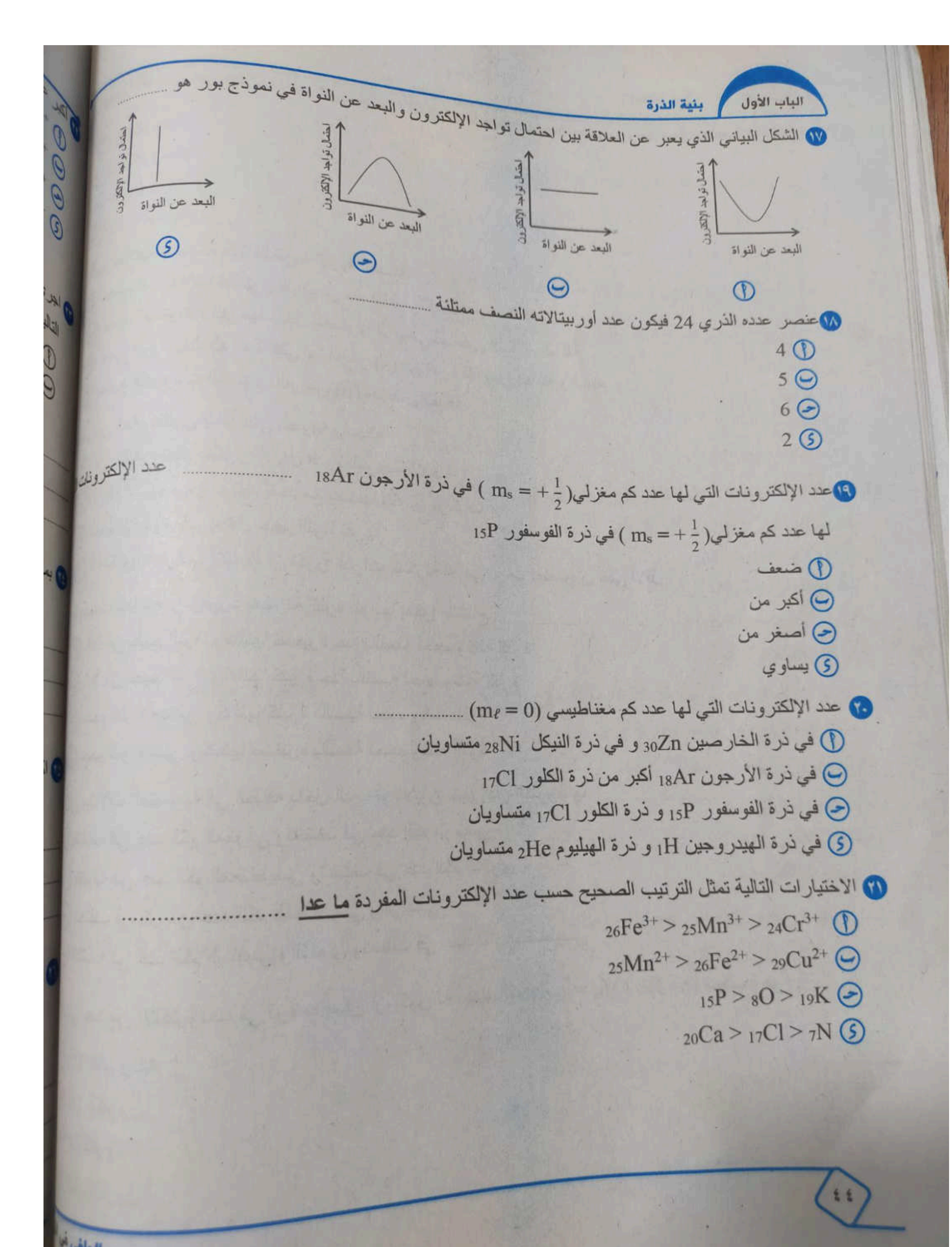
(أ) كلاً من حجم النواة وكتلتها صغيرة جداً بالنسبة لحجم وكتلة الذرة
(ب) كلاً من حجم النواة وكتلتها كبيرة جداً بالنسبة لحجم وكتلة الذرة
(ج) حجم النواة صغير وكتلتها كبيرة بالنسبة لحجم وكتلة الذرة
(د) حجم النواة كبير وكتلتها صغيرة بالنسبة لحجم وكتلة الذرة

١٥ الأوربيتالات المتساوية في الطاقة داخل الذرة أو الأيون تتميز بأن إلكتروناتها ....

(أ) تتشابه في عدد الكم المغزلي وتختلف في عدد الكم الرئيسي.
(ب) تتشابه في عدد الكم المغناطيسي وتختلف في عدد الكم الثانوي .
(ج) تختلف في كل من عدد الكم المغناطيسي والرئيسي
(د) تتشابه في عدد الكم الرئيسي والثانوي وتختلف في عدد الكم المغناطيسي .

١٦ أقصى عدد من الإلكترونات في ذرة ما يمكن أن يكون له أعداد الكم $(m_s = +\frac{1}{2})$ ، $(n=4)$ مجتمعة هو ....

(أ) 10 إلكترونات .
(ب) 16 إلكترون
(ج) 4 إلكترونات
(د) 32 إلكترون.



⑰ الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين احتمال تواجد الإلكترون والبعد عن النواة في نموذج بور هو ....

⑱ عنصر عدده الذري 24 فيكون عدد أوربيتالاته النصف ممتلئة ....

(أ) 4
(ب) 5
(ج) 6
(د) 2

⑲ عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغزلي $(m_s = +\frac{1}{2})$ في ذرة الأرجون $_{18}Ar$ .... عدد الإلكترونات لها عدد كم مغزلي $(m_s = +\frac{1}{2})$ في ذرة الفوسفور $_{15}P$

(أ) ضعف
(ب) أكبر من
(ج) أصغر من
(د) يساوي

⑳ عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغناطيسي $(m_\ell = 0)$ ....

(أ) في ذرة الخارصين $_{30}Zn$ و في ذرة النيكل $_{28}Ni$ متساويان
(ب) في ذرة الأرجون $_{18}Ar$ أكبر من ذرة الكلور $_{17}Cl$
(ج) في ذرة الفوسفور $_{15}P$ و ذرة الكلور $_{17}Cl$ متساويان
(د) في ذرة الهيدروجين $_1H$ و ذرة الهيليوم $_2He$ متساويان

㉑ الاختيارات التالية تمثل الترتيب الصحيح حسب عدد الإلكترونات المفردة **ما عدا** ....

(أ) $_{26}Fe^{3+} > {}_{25}Mn^{3+} > {}_{24}Cr^{3+}$
(ب) $_{25}Mn^{2+} > {}_{26}Fe^{2+} > {}_{29}Cu^{2+}$
(ج) $_{15}P > {}_{8}O > {}_{19}K$
(د) $_{20}Ca > {}_{17}Cl > {}_{7}N$



٢٢ أكبر عدد من الإلكترونات المفردة يكون في ....

Ⓐ $_{25}Mn^{3+}$
Ⓑ $_{25}Mn^{2+}$
Ⓒ $_{25}Mn^{6+}$
Ⓓ $_{25}Mn^{7+}$

---

٢ اجرى العلماء على مدار الزمن تجارب عديدة للوصول إلى تركيب الذرة ما هي المشاهدات التي أدت الى الاستنتاجات التالية :

Ⓐ الذرة تحتوي على جسيمات سالبة أُطلق عليها الإلكترونات
Ⓑ توجد نواة في مركز الذرة حجمها صغير جداً وكثافتها كبيرة

– الإجابة –

....
....
....

بماذا تفسر: لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية الأقل طاقة أولاً ثم التي تليها

– الإجابة –

....
....
....

اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من : Ⓐ أيون $_{30}Zn^{2+}$ Ⓑ أيون $_{16}S^{2-}$

– الإجابة –

....
....
....

رتب الجسيمات التالية حسب عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة :

$_{14}Si$ - $_{7}N$ - $_{19}K^{+}$ - $_{11}Na$

– الإجابة –

....
....
....

الباب الثانى الجدول الدوري وتصنيف العناصر

الدرس 1

من بداية الباب

إلى ما قبل تدرج الخواص في الجدول الدوري

الدرس 2

من تدرج الخواص في الجدول الدوري

إلى ما قبل جهد التأين

الدرس 3

من جهد التأين

إلى ما قبل الخاصية الفلزية واللافلزية

الدرس 4

من الخاصية الفلزية واللافلزية

إلى ما قبل الخاصية الحامضية والقاعدية

الدرس 5

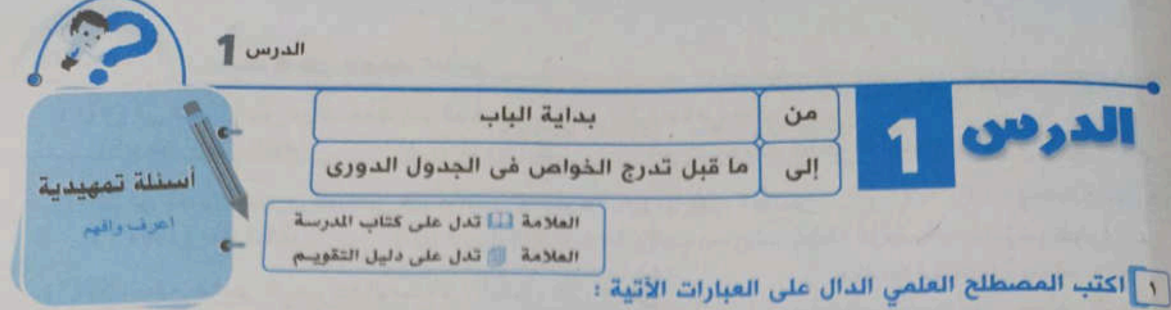
من الخاصية الحامضية والقاعدية

إلى ما قبل أعداد التأكسد

الدرس 6

من أعداد التأكسد

إلى نهاية الباب



١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) سلسلة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $5f$ بالإلكترونات.

(٢) عناصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لذراتها بالمستوى (ns^2 , np^6).

* عناصر جميع مستويات الطاقة في ذراتها مكتملة بالإلكترونات ولا تدخل في تفاعلات كيميائية.

(٣) مجموعة العناصر التي تشغل المنطقة اليسرى من الجدول الدوري وتقع إلكتروناتها الخارجية فى المستوى s

(٤) نظام رتبت فيه العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية وحسب مبدأ البناء التصاعدي.

(٥) سلسلة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $4f$ بالإلكترونات.

(٦) عناصر ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى (ns^2 , np^5).

(٧) مجموعة العناصر التي يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي d

(٨) عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي f بالإلكترونات.

(٩) عناصر الفئتين s , p ما عدا العناصر الخاملة.

* عناصر لها التوزيع العام الخارجي $np^{1:5}$, $ns^{1:2}$ وتميل إلى الوصول للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل.

٢ علل لما يأتي :

(١) عناصر الفئة s تشمل مجموعتين بينما عناصر الفئة p تشمل ست مجموعات.

(٢) يصعب فصل عناصر اللانثانيدات عن بعضها.

(٣) لا تدخل العناصر الخاملة (النبيلة) في أي تفاعل كيميائي في الظروف العادية.

* كل عناصر المجموعة الصفرية (0) تسمى عائلة الغازات النبيلة.

(٤) تُفصل العناصر الانتقالية الداخلية تحت الجدول الدوري.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) العناصر التي يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (d) يطلق عليها عناصر ....

(أ) انتقالية رئيسية. (ب) ممثلة. (جـ) نبيلة. (د) انتقالية داخلية.

(٢) الصيغة التي تمثل التركيب الإلكتروني الصحيح لمستوى الطاقة الأساسي (الخارجي) للمجموعة الصفرية في الحالة المستقرة .... ما عدا الهيليوم.

(أ) ns^2 , np^2 (ب) ns^2 , np^6 (جـ) ns^2 , np^4 (د) ns^2,np^8

(٣) تتشابه سلسلة اللانثانيدات مع سلسلة الأكتينيدات في ....

(أ) تتابع إمتلاء المستوى الفرعي $4f$ (ب) عدم استقرار أنوية ذرتها.

(جـ) احتواء كل منها على 14 عنصر. (د) وجودها في الدورة السابعة.

(٤) في الجدول الدوري تتشابه ذرات العناصر في الدورة الواحدة في عدد ....

(أ) إلكترونات التكافؤ. (ب) البروتونات. (جـ) مستويات الطاقة الرئيسية. (د) النيترونات

(٥) في الجدول الدوري للعناصر كل عناصر المجموعة 6A لها نفس العدد من ....

(أ) إلكترونات التكافؤ. (ب) البروتونات. (جـ) مستويات الطاقة الرئيسية. (د) النيترونات

(٦) تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري في ....

(أ) الخواص الكيميائية. (ب) عدد البروتونات . (جـ) عدد مستويات الطاقة. (د) عدد النيترونات

(٧) جميع هذه العناصر تقع فى الدورة الثالثة **ماعدا** العنصر الذى عدده الذرى ....

(أ) 18 (ب) 11 (جـ) 15 (د) 19

(٨) تحتوي الدورة السادسة على .... أنواع من العناصر.

(أ) ستة (ب) ثلاثة (جـ) أربعة (د) خمسة

(٩) ذرة عنصر تحتوي على 5 مستويات فرعية ممتلئة تماماً فيكون العنصر ....

(أ) خامل. (ب) ممثل. (جـ) إنتقالي رئيسي (د) إنتقالي داخلي

(١٠) الدورة التي تحتوي على أكبر عدد من الفلزات فيما يلي هي الدورة ....

(أ) الأولى. (ب) الثانية. (جـ) الثالثة. (د) الرابعة.

(١١) العدد الكلي لإلكترونات التكافؤ لذرة عنصر في الدورة الثانية والمجموعة (4A) في الحالة المستقرة يساوي ......

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

(١٢) ترتيب العناصر في الجدول الدوري مبني على أساس الزيادة في ....

(أ) الكتلة الذرية. (ب) نصف القطر. (جـ) العدد الذري. (د) الكثافة.

(١٣) العنصر الذي لذراته التركيب الإلكتروني $[Ar]\ 4s^2, 3d^5$ هو ....

(أ) عنصر إنتقالي. (ب) فلز قلوي. (جـ) غاز خامل. (د) فلز قلوي أرضي.

(١٤) عنصر عدده الذرى (26) يعتبر عنصر ....

(أ) انتقالي رئيسي. (ب) انتقالي داخلي. (جـ) نبيل. (د) ممثل.

(١٥) جميع العناصر التالية فلزات **ما عدا** ....

(أ) اللنثانيدات. (ب) الانتقالية الرئيسية. (جـ) الأكتينيدات. (د) الهالوجينات.

(١٦) تحتوى الدورة الرابعة على .... أنواع من العناصر.

(أ) ثلاثة (ب) أربعة (جـ) خمسة (د) ستة

(١٧) تحتوى الدورة الأولى على .... من العناصر.

(أ) نوع واحد (ب) نوعين (جـ) ثلاثة أنواع (د) أربعة أنواع

٤ قارن بين كل من :

(١) عناصر الفئة (s) وعناصر الفئة (p)

(٢) العناصر الممثلة والعناصر النبيلة.

(٣) اللانثانيدات والأكتينيدات.

(٤) السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى والثانية.

(٥) عناصر الفئة d وعناصر الفئة f

* العناصر الانتقالية الرئيسية والعناصر الانتقالية الداخلية.

٥ ما المقصود بكل من :

(١) العناصر الممثلة.
(٢) العناصر النبيلة.
(٣) العناصر الإنتقالية الداخلية.
(٤) العناصر الإنتقالية الرئيسية

٦ اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من العناصر التالية : ($_{6}C$ / $_{10}Ne$ / $_{13}Al$ / $_{19}K$ / $_{21}Sc$ / $_{26}Fe$ / $_{35}Br$)

ثم وضح موقع كل عنصر في الجدول الدوري، وفئة كل عنصر.

٧ ادرس الجدول التالي الذي يوضح الرموز الإفتراضية لبعض عناصر الجدول الدوري،

ثم استخرج العنصر أو(العناصر):

$_{36}L$	$_{11}X$	$_{40}E$	$_{38}Y$	$_{4}Z$	$_{61}M$	$_{26}W$	$_{56}G$

(أ) العناصر الممثلة
(ب) العناصر التي لها نفس الخواص الكيميائية
(جـ) العناصر الإنتقالية الرئيسية.
(د) العناصر التي تقع في الدورة الرابعة
(هـ) العناصر النبيلة
(و) العناصر الإنتقالية الداخلية

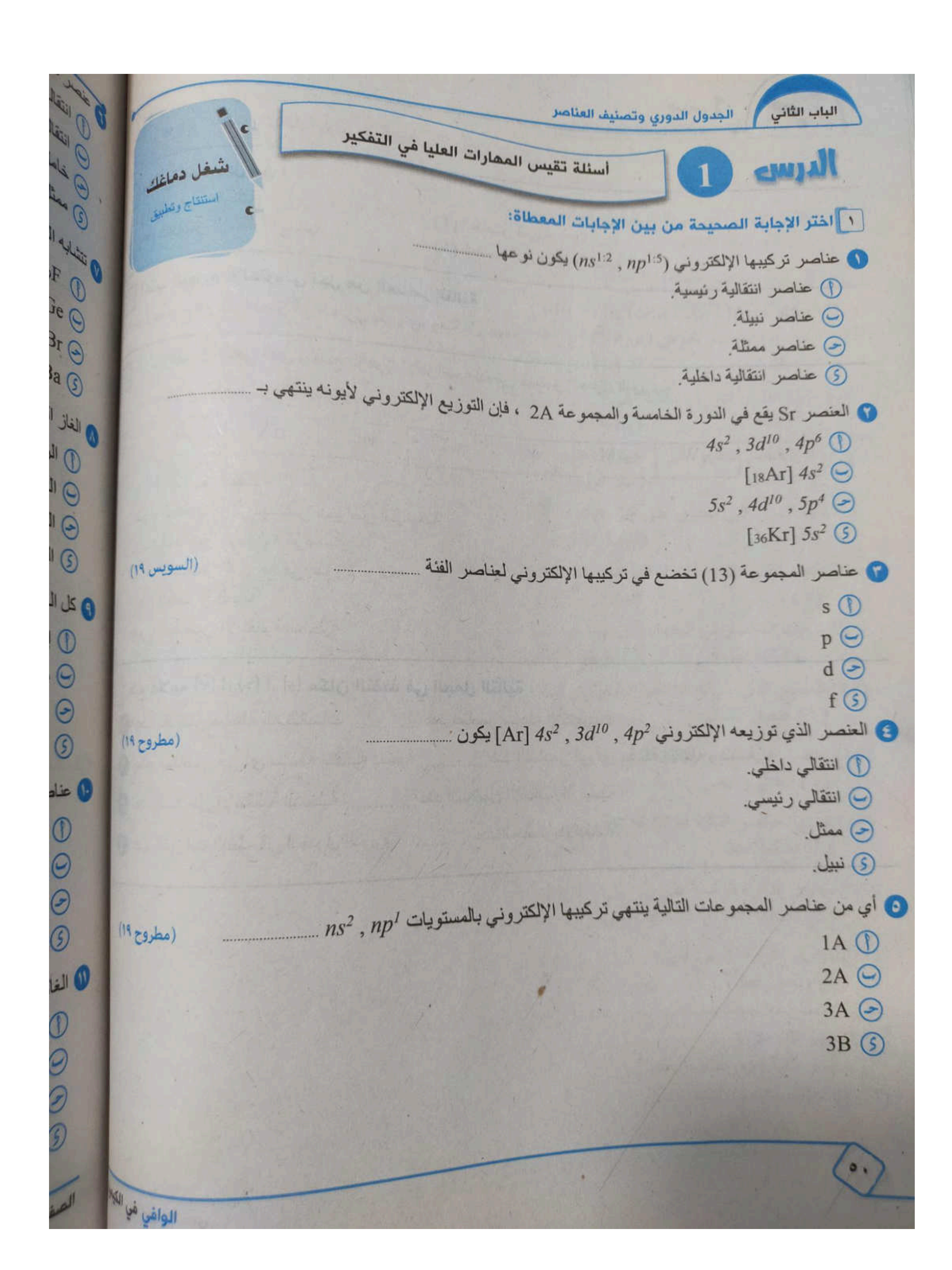
٨ ضع علامة (<) أ، (>) أ، (=) مكان النقط في الجمل التالية :

١ عدد عناصر سلسلة اللانثانيدات .... عدد عناصر سلسلة الأكتينيدات.

٢ عدد العناصر في أي سلسلة إنتقالية داخلية .... عدد العناصر في أي سلسلة إنتقالية رئيسية.

٣ عدد السلاسل الإنتقالية الداخلية .... عدد السلاسل الإنتقالية الرئيسية.

٤ عدد الغازات النبيلة في الجدول الدوري .... عدد العناصر الإنتقالية



الدرس 1

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

❶ عناصر تركيبها الإلكتروني ($ns^{1:2}$, $np^{1:5}$) يكون نوعها ....

ⓐ عناصر انتقالية رئيسية.
ⓑ عناصر نبيلة.
ⓒ عناصر ممثلة.
ⓓ عناصر انتقالية داخلية.

❷ العنصر Sr يقع في الدورة الخامسة والمجموعة 2A ، فإن التوزيع الإلكتروني لأيونه ينتهي بـ ....

ⓐ $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^6$
ⓑ $[_{18}Ar]$ $4s^2$
ⓒ $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^4$
ⓓ $[_{36}Kr]$ $5s^2$

❸ عناصر المجموعة (13) تخضع في تركيبها الإلكتروني لعناصر الفئة .... (السويس ١٩)

ⓐ s
ⓑ p
ⓒ d
ⓓ f

❹ العنصر الذي توزيعه الإلكتروني [Ar] $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^2$ يكون .... (مطروح ١٩)

ⓐ انتقالي داخلي.
ⓑ انتقالي رئيسي.
ⓒ ممثل.
ⓓ نبيل.

❺ أي من عناصر المجموعات التالية ينتهي تركيبها الإلكتروني بالمستويات ns^2 , np^1 .... (مطروح ١٩)

ⓐ 1A
ⓑ 2A
ⓒ 3A
ⓓ 3B

6. عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ التركيب الإلكتروني لأيونه لأقرب غاز خامل $[_{18}Ar]$ ، يكون نوع العنصر ....
- أ) انتقالي رئيسي.
- ب) انتقالي داخلي.
- ج) خامل.
- د) ممثل.

7. تتشابه الخواص الكيميائية والفيزيائية للعنصرين .... (الأسكندرية ١٩)
- أ) $_{19}K$, $_{9}F$
- ب) $_{31}Ga$, $_{32}Ge$
- ج) $_{17}Cl$, $_{35}Br$
- د) $_{55}Cs$, $_{56}Ba$

8. الغاز الخامل الموجود في الدورة الرابعة من الجدول الدوري هو .... (الأسكندرية ١٩)
- أ) الرادون
- ب) النيون.
- ج) الهيليوم.
- د) الكريبتون.

9. كل العناصر في دورة من دورات الجدول الدوري تقل عن عناصر الدورة التي تليها بـ.......... (السويس ١٩)
- أ) إلكترون.
- ب) مستوى طاقة.
- ج) نيترون.
- د) بروتون.

10. عناصر الفئة f والتي تقع أسفل الجدول تضم .... عنصر. (السويس ١٩)
- أ) 14
- ب) 28
- ج) 46
- د) 32

11. الغاز الخامل الوحيد الذي لا ينتهي بالمستوى ns^2 , np^6 هو .... (الأسكندرية ١٩)
- أ) الرادون.
- ب) النيون.
- ج) الهيليوم.
- د) الكريبتون.

١٢ أيا من العناصر التالية يقع في نفس الدورة الأفقية التي يقع فيها عنصر السيليكون $_{14}Si$ في الجدول الدوري الحديث .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ $_{31}Ga$
ⓑ $_{21}Sc$
ⓒ $_{11}Na$
ⓓ $_{38}Sr$

١٣ عنصر X ينتهي التوزيع الإلكتروني لمجموعته بـ $(n-1)d^5$ ، ns^1 وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية فإن العدد الذري له يكون ....

ⓐ 29
ⓑ 24
ⓒ 47
ⓓ 42

١٤ العنصر الذي يلي غاز النيون الخامل يقع في الدورة .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ الأولى.
ⓑ الثانية.
ⓒ الثالثة.
ⓓ الرابعة.

١٥ عنصر عدده الذري 30 يقع في ....

ⓐ الدورة الثالثة والمجموعة IIB
ⓑ الدورة الرابعة والمجموعة IB
ⓒ الدورة الرابعة والمجموعة IIB
ⓓ الدورة الثالثة والمجموعة IB

١٦ العنصر الذي عدده الذري (9) يشبه في خواصه العنصر الذى عدده الذرى ....

ⓐ 11
ⓑ 10
ⓒ 19
ⓓ 17

١٧ العناصر التى لها التركيب الإلكتروني ns^2 , np^3 هى عناصر المجموعة ....

ⓐ 3A
ⓑ 5A
ⓒ 3B
ⓓ 5B

١٨ عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الفرعي يساوي ....

أ) $2\ell + 2$

ب) مربع عدد أوربيتالاته

ج) $2n^2$

د) $4\ell + 2$

١٩ العنصر الذي تركيبه الإلكتروني $4s^2$, $3d^2$ يقع في .... في الجدول الدوري.

أ) الدورة الرابعة والمجموعة IIA

ب) الدورة الثالثة والمجموعة IIB

ج) الدورة الثالثة والمجموعة IVB

د) الدورة الرابعة والمجموعة IVB

٢٠ عنصر تركيبه الإلكتروني $[Xe]\ 4f^{14}$, $5d^3$, $6s^2$ يكون من عناصر ....

أ) السلسلة الإنتقالية الأولى.

ب) السلسلة الإنتقالية الثالثة.

ج) سلسلة اللانثانيدات.

د) سلسلة الأكتينيدات.

٢١ عنصر التوزيع الإلكتروني لمستوياته الخارجية $4f^7$, $5d^1$, $6s^2$ يكون من عناصر السلسلة ....

أ) الانتقالية الأولى.

ب) الإنتقالية الداخلية (الأكتينيدات).

ج) الإنتقالية الثالثة.

د) الانتقالية الداخلية (اللانثانيدات).

٢٢ الشكل البياني .... يمثل العلاقة بين عدد مستويات الطاقة الرئيسية والعدد الذري في عناصر الدورة الواحدة.

أ) عدد المستويات / العدد الذرى

ب) عدد المستويات / العدد الذرى

ج) عدد المستويات / العدد الذرى

د) عدد المستويات / العدد الذرى

٢٣ عنصر يحتوي في المستوى الرئيسي الثالث ضعف عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي الثاني ، يكون ....

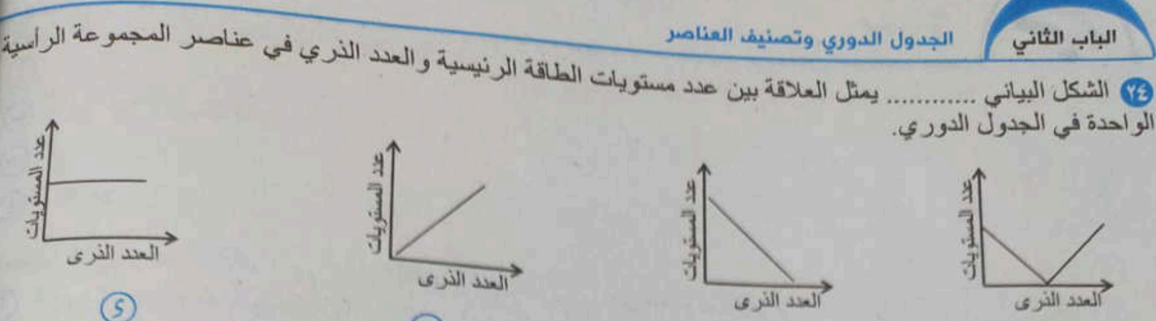
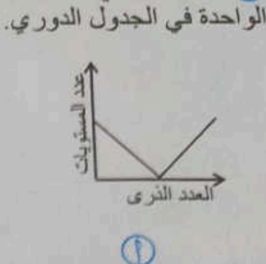
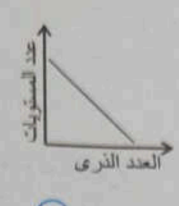
أ) ممثل من الفئة p

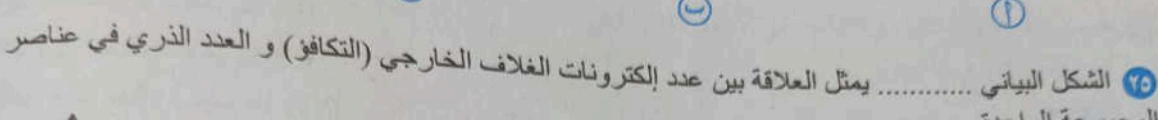
ب) انتقالي رئيسي

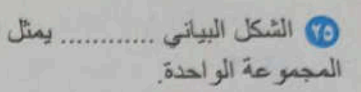
ج) خامل

د) ممثل من الفئة

٢٤ الشكل البياني .... يمثل العلاقة بين عدد مستويات الطاقة الرئيسية والعدد الذري في عناصر المجموعة الرأسية الواحدة في الجدول الدوري.



٢٥ الشكل البياني .... يمثل العلاقة بين عدد إلكترونات الغلاف الخارجي (التكافؤ) و العدد الذري في عناصر


المجموعة الواحدة.






٢ اكتب تفسيراً علمياً :

1. الدورة السادسة تمثل الجدول الدوري تمثيلاً حقيقياً.
2. يقع الصوديوم $_{11}Na$ مع الماغنسيوم $_{12}Mg$ في دورة واحدة، بينما يقع مع البوتاسيوم $_{19}K$ في مجموعة واحدة.
3. عندما تتأين ذرة العنصر بفقد إلكترون أو باكتساب إلكترون لا يتغير موضعها في الجدول الدوري.

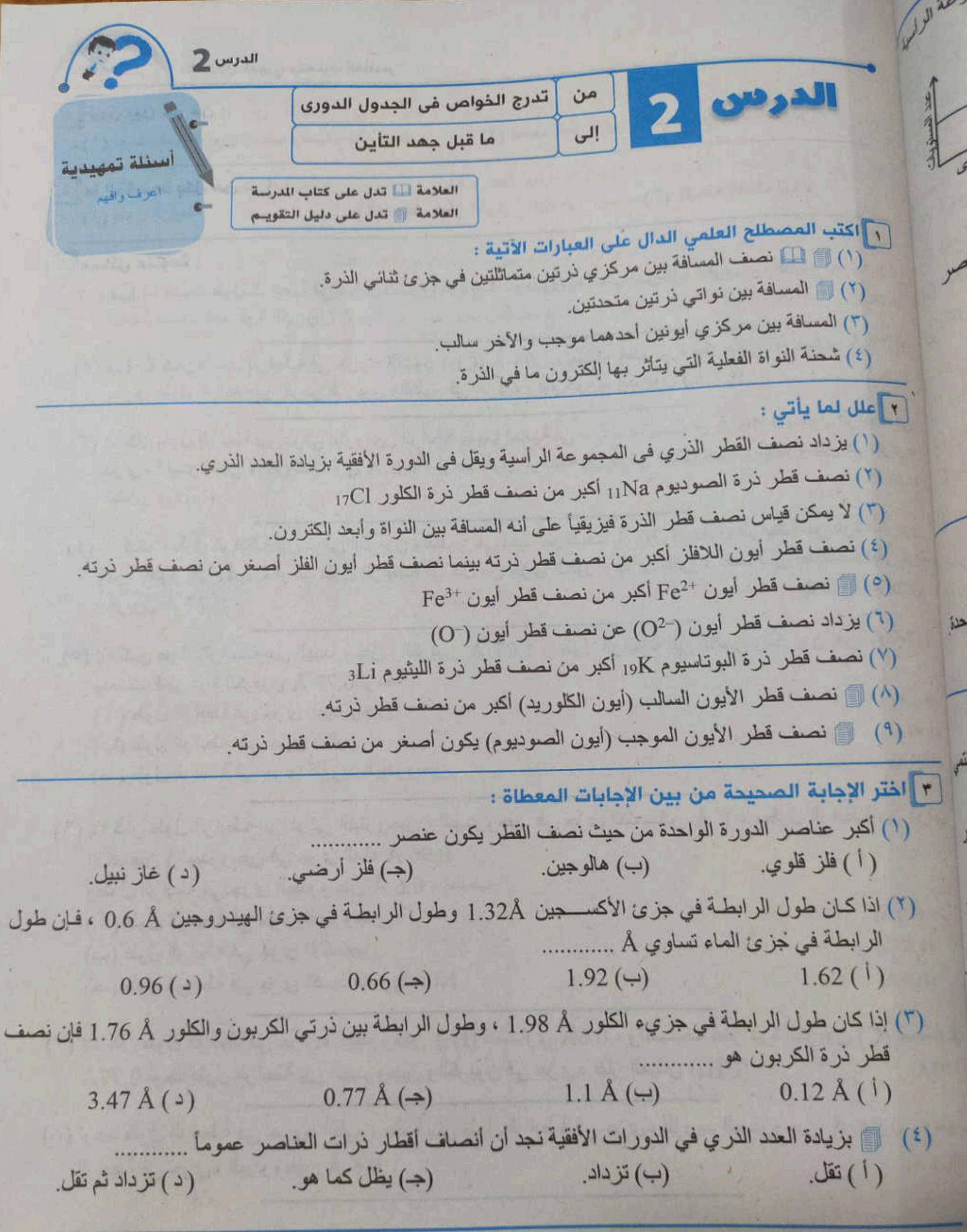
٣ ضع علامة (>) أ، (<) أ، (=) مكان النقط في الجمل التالية :

1. رقم المجموعة الرأسية التي ينتمي إليها عنصر الإسترانشيوم $_{38}Sr$ .... رقم المجموعة الرأسية التي ينتمي إليها عنصر الكبريت $_{16}S$.
2. عدد مستويات الطاقة الرئيسية في ذرة عنصر الكلور $_{17}Cl$ ...... عدد مستويات الطاقة الرئيسية في ذرة عنصر $_{11}Na$
3. رقم الدورة التي ينتمي إليها عنصر البروم $_{35}Br$ .... رقم الدورة التي ينتمي إليها عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$
4. عدد أنواع العناصر في الدورة الثالثة من الجدول الدوري .... عدد أنواع العناصر في الدورة الثانية.

٤ ذرة عنصر تحتوي إلكترون واحد في المستوى الفرعي الأخير وله أعداد الكم التالية:

= 3 $\ell = 1$

اوجد العدد الذري ؟ وكذلك رقم المجموعة التي ينتمي إليها هذا العنصر في الجدول الدوري؟ ثم اوجد عدد الكم المغناطيسي والمغزلي لهذا الإلكترون



الدرس 2

من	تدرج الخواص فى الجدول الدورى
إلى	ما قبل جهد التأين

أسئلة تمهيدية
اعرف وافهم

العلامة 📖 تدل على كتاب المدرسة
العلامة 📄 تدل على دليل التقويم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) 📄 📖 نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزئ ثنائي الذرة.
(٢) 📄 المسافة بين نواتي ذرتين متحدتين.
(٣) المسافة بين مركزي أيونين أحدهما موجب والأخر سالب.
(٤) شحنة النواة الفعلية التي يتأثر بها إلكترون ما في الذرة.

٢ علل لما يأتي :

(١) يزداد نصف القطر الذري فى المجموعة الرأسية ويقل فى الدورة الأفقية بزيادة العدد الذري.
(٢) نصف قطر ذرة الصوديوم $_{11}Na$ أكبر من نصف قطر ذرة الكلور $_{17}Cl$
(٣) لا يمكن قياس نصف قطر الذرة فيزيقياً على أنه المسافة بين النواة وأبعد إلكترون.
(٤) نصف قطر أيون اللافلز أكبر من نصف قطر ذرته بينما نصف قطر أيون الفلز أصغر من نصف قطر ذرته.
(٥) 📄 نصف قطر أيون Fe^{2+} أكبر من نصف قطر أيون Fe^{3+}
(٦) يزداد نصف قطر أيون (O^{2-}) عن نصف قطر أيون (O^{-})
(٧) نصف قطر ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ أكبر من نصف قطر ذرة الليثيوم $_{3}Li$
(٨) 📄 نصف قطر الأيون السالب (أيون الكلوريد) أكبر من نصف قطر ذرته.
(٩) 📄 نصف قطر الأيون الموجب (أيون الصوديوم) يكون أصغر من نصف قطر ذرته.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أكبر عناصر الدورة الواحدة من حيث نصف القطر يكون عنصر ....
(أ) فلز قلوي. (ب) هالوجين. (جـ) فلز أرضي. (د) غاز نبيل.

(٢) اذا كان طول الرابطة في جزئ الأكسجين 1.32Å وطول الرابطة في جزئ الهيدروجين 0.6 Å ، فإن طول الرابطة في جزئ الماء تساوي Å ....
(أ) 1.62 (ب) 1.92 (جـ) 0.66 (د) 0.96

(٣) إذا كان طول الرابطة في جزيء الكلور 1.98 Å ، وطول الرابطة بين ذرتي الكربون والكلور 1.76 Å فإن نصف قطر ذرة الكربون هو ....
(أ) 0.12 Å (ب) 1.1 Å (جـ) 0.77 Å (د) 3.47 Å

(٤) 📄 بزيادة العدد الذري في الدورات الأفقية نجد أن أنصاف أقطار ذرات العناصر عموماً ....
(أ) تقل. (ب) تزداد. (جـ) يظل كما هو. (د) تزداد ثم تقل.

٤ قارن بين كل من :

(١) نصف قطر الأيون السالب ونصف قطر ذرته. (٢) نصف قطر الأيون الموجب ونصف قطر ذرته.

٥ ما المقصود بكل من ... ؟

(١) طول الرابطة. (٢) نصف قطر الذرة. (٣) الشحنة الفعالة للنواة.

٦ مسائل متنوعة :

(١) إذا كانت طول الرابطة في جزئ الكلور 1.98 Å ، وطول الرابطة بين ذرة الكربون والكلور 1.76 Å احسب نصف قطر ذرة الكربون. (0.77 Å)

(٢) إذا كان طول الرابطة في جزيء الكلور (Cl_2) 1.98 Å ونصف قطر ذرة الكربون (C) تساوي 0.77 Å ، أوجد طول الرابطة بين ذرتي الكربون والكلور في جزيء رابع كلوريد الكربون (CCl_4) (1.76 Å)

(٣) إذا كان طول الرابطة بين ذرتي نيتروجين الرابطة بينهما أحادية في مركب ما تساوي 1.46 Å وطول الرابطة في جزيء الهيدروجين (H_2) تساوي 0.6 Å ، أوجد طول الرابطة بين ذرتي النيتروجين والهيدروجين في جزيء النشادر (NH_3) (1.03 Å)

(٤) إذا كانت طول الرابطة بين ذرتي الكربون والكلور في أحد المركبات 1.76 Å وطول الرابطة بين ذرة الكربون وذرة الفلور 1.41 Å ، أوجد طول الرابطة في كل من جزئ الكلور وجزئ الفلور، علماً بأن نصف قطر ذرة الكربون 0.77 Å (1.28 Å ، 1.98 Å)

(٥) إذا كان طول الرابطة بين الهيدروجين والكربون 1.07 Å و طول الرابطة بين الكلور والكربون هي 1.76 Å ونصف قطر ذرة الكربون 0.77 Å أوجد :

(أ) طول الرابطة في جزئ الهيدروجين. (0.6 Å)

(ب) طول الرابطة في جزئ الكلور. (1.98 Å)

(جـ) طول الرابطة في جزئ كلوريد الهيدروجين. (1.29 Å)

(٦) إذا كان طول الرابطة بين ذرتي النيتروجين والهيدروجين في جزئ النشادر 1 Å ، وطول الرابطة بين ذرتي الأكسجين والهيدروجين في جزئ الماء 0.96 Å
وطول الرابطة في جزئ الهيدروجين 0.6 Å ، احسب :

(أ) طول الرابطة في جزئ النيتروجين. (1.4 Å)

(ب) طول الرابطة في جزئ الأكسجين. (1.32 Å)

(جـ) طول الرابطة في جزئ أكسيد النيتريك NO (1.36 Å)

(٧) إذا كان طول الرابطة في جزيء الهيدروجين (H_2) تساوي 0.6Å ، ونصف قطر ذرة الكربون (C) تساوي 0.77Å أوجد طول الرابطة بين الهيدروجين والكربون في جزيء غاز الميثان (CH_4) (1.07 Å)

(٨) أوجد طول الرابطة في جزيء الفلور، علماً بأن طول الرابطة في جزيء فلوريد الهيدروجين 0.94 Å ، وطول الرابطة في جزيء الهيدروجين 0.6 Å (1.28 Å)



(٩) إذا كان طول الرابطة $(C-C)$ تساوي $1.54\ Å$ ، احسب طول الرابطة $(C-Si)$ إذا علمت أن نصف قطر ذرة السيلكون تساوي $1.17Å$ $(1.94\ Å)$

(١٠) احسب طول الرابطة في جزئ يوديد الهيدروچين، إذا كان طول الرابطة في جزئ اليود $2.66\ Å$ ، وطول الرابطة في جزئ الهيدروچين $0.6\ Å$ $(1.63\ Å)$

(١١) احسب طول الرابطة الأيونية في جزيء بروميد البوتاسيوم، إذا علمت أن:

– طول الرابطة الأيونية في جزيء بروميد النحاس (I) يساوي $2.9\ Å$

– طول الرابطة الأيونية في جزيء يوديد البوتاسيوم يساوي $3.53\ Å$

– نصف قطر أيون (Cu^{+}) يساوي $0.95\ Å$

– نصف قطر أيون (I^{-}) يساوي $2.2\ Å$ $(3.28\ Å)$

الدرس 2 أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

❶ إذا كان طول الرابطة في CBr_4 هي 1.91 Å وبالاستعانة بالبيانات في الجدول التالي :

العناصر	F – F	Br – Br
طول الرابطة	1.28	2.28

يكون طول الرابطة في مركب CF_4 تساوي ....

ⓐ 1.14 Å
ⓑ 1.41 Å
ⓒ 0.77 Å
ⓓ 0.64 Å

❷ لديك أربع أيونات $({}_{37}X^{+}\ ,\ {}_{12}Y^{2+}\ ,\ {}_{4}Z^{2+}\ ,\ {}_{19}M^{+})$ فإن ترتيب أنصاف أقطار ذراتها تصاعدياً يكون ....

ⓐ $Z < Y < X < M$
ⓑ $Y < Z < M < X$
ⓒ $X < M < Y < Z$
ⓓ $Z < Y < M < X$

❸ إذا علمت أن العنصر A يسبق العنصر B في نفس الدورة والعنصر A يسبق العنصر C في نفس المجموعة فإن ترتيب هذه العناصر حسب أنصاف أقطارها يكون كالآتي ....

ⓐ $B > A > C$
ⓑ $A > B > C$
ⓒ $A > C > B$
ⓓ $C > A > B$

❹ أي مما يلي يكون نصف قطره هو الأصغر بالأنجستروم .... (جيزة ١٩)

ⓐ Cl^{-}
ⓑ K^{+}
ⓒ Br^{-}
ⓓ Na^{+}

٥ عنصر ينتهي بالتركيب الإلكتروني ns^2 , np^5 فإن نصف قطره أيونه .... (جيزة ١٩)

ⓐ أقل من نصف قطر ذرته.

ⓑ أكبر من نصف قطر ذرته.

ⓒ يساوي نصف قطر ذرته.

ⓓ أقل كثيراً من نصف قطر ذرته.

٦ شحنة النواة الفعالة المؤثرة على الإلكترون الأخير .... في نفس الدورة من اليسار إلى اليمين. (مطروح ١٩)

ⓐ تقل.

ⓑ تزداد.

ⓒ لا تتغير.

ⓓ تزداد ثم تقل.

٧ أي مما يلي يعبر عن التدرج التنازلي في نصف قطر الذرة ؟ .... (مطروح ١٩)

ⓐ $_{11}Na > _{17}Cl > _{16}S > _{12}Mg$

ⓑ $_{11}Na > _{16}S > _{8}O > _{9}F$

ⓒ $_{11}Na > _{19}K > _{20}Ca > _{35}Br$

ⓓ $_{11}Na > _{3}Li > _{19}K > _{17}Cl$

٨ أي مما يلي أكبر نصف قطر ؟ .... (مطروح ١٩)

ⓐ Na^+

ⓑ Mg

ⓒ Na

ⓓ Mg^{2+}

٩ إذا كان نصف القطر الذري لعنصر الروبيديوم($_{37}Rb$) 253 pm فإن نصف القطر الأيوني له ؟ .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ 300 pm

ⓑ 275 pm

ⓒ 253 pm

ⓓ 148 pm

١٠ الترتيب الصحيح حسب نصف القطر الذري للعناصر التالية هو ....

ⓐ $_{19}K > _{11}Na > _{17}Cl > _{9}F$

ⓑ $_{19}K > _{17}Cl > _{11}Na > _{9}F$

ⓒ $_{11}Na > _{19}K > _{17}Cl > _{9}F$

ⓓ $_{9}F > _{17}Cl > _{11}Na > _{19}K$

١١ أصغر العناصر التالية في نصف قطر هو ....

أ) $_{17}Cl$

ب) $_{11}Na$

ج) $_{3}Li$

د) $_{9}F$

١٢ في الدورة الرابعة من الجدول الدوري، الذرة التي لها أكبر نصف قطر تقع في المجموعة ....

أ) 1A

ب) 3B

ج) 3A

د) 0

١٣ عندما ترتبط ذرة فلز مع ذرة لا فلز لتكوين جزئ فإن طول الرابطة تساوى ....

أ) مجموع نصفى قطري الذرتين.

ب) مجموع نصفي قطري الأيونين.

ج) ضعف قطر ذرة اللافلز.

د) ضعف قطر ذرة الفلز.

١٤ طول الرابطة في أكسيد الكروم III (Cr_2O_3) .... طول الرابطة في أكسيد الكروم II (CrO)

أ) أكبر من

ب) يساوي

ج) أصغر من

د) ضعف

١٥ إذا كان نصف قطر أيون الصوديوم (Na^+) 0.95 Å فيكون نصف قطر ذرة الصوديوم (Na) Å ....

أ) 0.95

ب) أقل من 0.95

ج) أكبر من 0.95

د) 0.475

١٦ إذا كان نصف قطر أيون الكلوريد (Cl^-) 1.81 Å فيكون نصف قطر ذرة الكلور (Cl) Å ....

أ) 1.81

ب) أقل من 1.81

ج) أكبر من 1.81

د) 3.62



(١٧) إذا كان نصف قطر أيون الحديد (Fe^{2+}) 0.75 Å ، فيكون نصف قطر أيون الحديد (Fe^{3+}) Å ....

(أ) تساوي 0.75
(ب) أقل من 0.75
(ج) أكبر من 0.75
(د) 1.5

٢ ضع علامة (<) أ، (>) أ، (=) مكان النقط في الجمل التالية :

1. حجم الأيون Cr^{+3} .... حجم الأيون Cr^{+2}
2. نصف قطر ذرة الليثيوم $_3Li$ .... نصف قطر ذرة الفلور $_9F$
3. نصف قطر ذرة الصوديوم $_{11}Na$ .... نصف قطر ذرة البوتاسيوم $_{19}K$
4. طول الرابطة في جزئ الميثان CH_4 .... طول الرابطة في جزئ الماء H_2O
5. حجم ذرة العنصر في بداية المجموعة الرأسية .... حجم ذرة العنصر الموجود في نهايتها.
6. حجم ذرة العنصر في بداية الدورة الأفقية .... حجم ذرة العنصر في نهاية نفس الدورة.

٣ اكتب التفسير العلمي :

1. طول الرابطة في جزئ $FeCl_3$ أقصر من طول الرابطة في جزئ $FeCl_2$
2. طول الرابطة في جزئ النشادر NH_3 أكبر من طول الرابطة في جزئ الماء H_2O

٤ رتب كل مجموعة من المجموعات الآتية حسب ما هو مطلوب :

1. $_{16}S , S^{2-} , S^{2+} , S^{4+} , S^{6+}$ « تصاعديا حسب نصف القطر »
2. Fe^{+3} , Fe , Fe^{2+} « تنازليا حسب نصف القطر »
3. $_7N , _4Be , _{20}Ca$ « تصاعديا حسب نصف القطر »
4. $_8O^{2-} / _8O / _8O^{+2}$ « تنازليا حسب نصف القطر »

٥ مسائل متنوعة :

1. إذا كان طول الرابطة الأيونية في كلوريد الصوديوم 2.76 Å ونصف قطر أيون الكلوريد السالب 1.81 Å ، أوجد نصف قطر أيون الصوديوم ثم قارن بينه وبين نصف قطر ذرة الصوديوم إذا علمت أنه 1.57 Å مع التعليل.
(0.95 Å)

2. إذا كان طول الرابطة في كلوريد الحديد II 2.56 Å وكلوريد الحديد III 2.41 Å ونصف قطر أيون Cl^- 1.81 Å
أوجد :
(أ) نصف قطر أيون الحديد II (0.75 Å)
(ب) نصف قطر أيون الحديد III (0.6 Å)
(جـ) ماذا تستنتج من النتائج مع التعليل.

٣ اقرأ الجدول التالي ، ثم احسب :

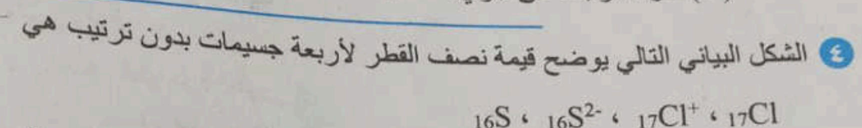
الذرة أو الأيون	Na	Na^{+}	Cl	Cl^{-}	H	H^{-}	O
نصف القطر (Å)	1.57	0.95	0.99	1.81	0.3	1.54	0.66

(أ) طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الصوديوم. (2.76 Å)

(ب) طول الرابطة في وحدة صيغة هيدريد الصوديوم. (2.49 Å)

(جـ) طول الرابطة فى جزيء كلوريد الهيدروچين. (1.29 Å)

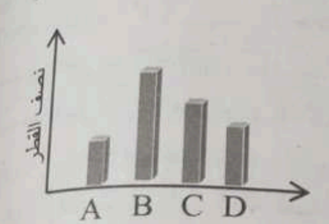
(د) طول الرابطة فى جزيء الماء. (0.96 Å)

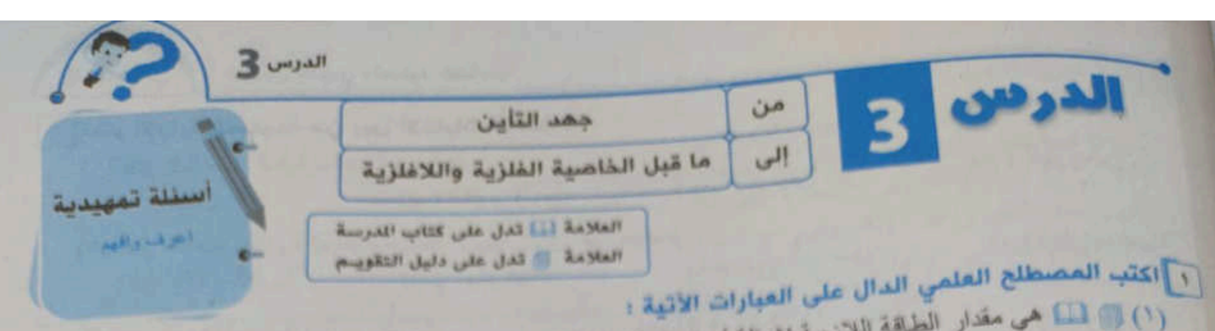


٤ الشكل البياني التالي يوضح قيمة نصف القطر لأربعة جسيمات بدون ترتيب هي

$_{16}S$ ، $_{16}S^{2-}$ ، $_{17}Cl^{+}$ ، $_{17}Cl$

أي هذه الرموز يمثل عنصر الكبريت ($_{16}S$) وأيها يمثل أيون الكبريتيد ($_{16}S^{2-}$)؟





١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) هي مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية.

* هو مقدار الطاقة اللازمة لتحويل الذرة المفردة الغازية إلى أيون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة.

(٢) مقدار الطاقة اللازمة لنزع إلكترون واحد من أيون يحمل شحنة موجبة واحدة (M^+) وتحويله إلى أيون (M^{2+})

(٣) هي مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً.

* الطاقة المنطلقة عند تحويل ذرة Cl إلى أيون Cl^-

(٤) قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

(٥) مجموعة عناصر تعتبر أعلى عناصر الدورة الواحدة من حيث السالبية الكهربية.

(٦) أكبر عنصر في الجدول الدوري في السالبية الكهربية ويقع أعلى يمين الجدول الدوري.

٢ علل لما يأتي :

(١) جهد تأين الماغنسيوم ($_{12}Mg$) أقل من جهد تأين الكلور ($_{17}Cl$)

* جهد تأين الكلور ($_{17}Cl$) أكبر من جهد تأين الصوديوم ($_{11}Na$)

(٢) يزداد جهد التأين الثاني للماغنسيوم عن جهد التأين الأول له.

* جهد التأين الثاني للعنصر أكبر من جهد التأين الأول لنفس العنصر غالباً.

(٣) طاقة (جهد) التأين لعنصر أكبر من طاقة الإثارة لنفس العنصر.

(٤) يزداد جهد التأين في الدورات الأفقية ويقل في المجموعات الرأسية بزيادة العدد الذري.

(٥) ارتفاع جهد التأين الأول في الغازات النبيلة.

* جهد التأين الثاني لعناصر المجموعة (1A) مرتفع جداً.

* جهد التأين الثالث للماغنسيوم له قيمة كبيرة.

(٦) الميل الإلكتروني للفلور أقل من الميل الإلكتروني للكلور رغم أن ذرة الفلور أصغر حجماً.

(٧) لا ينتظم جهد التأين للبريليوم والنيتروجين مع التدرج لعناصر الدورة الثانية.

(٨) ليس لعناصر المجموعة 18 قيم تعبر عن سالبيتها الكهربية.

(٩) يزداد الميل الإلكتروني أفقياً في الدورات كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري.

(١٠) يقل الميل الإلكتروني في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

(١١) صغر الميل الإلكتروني للغازات النبيلة.

(١٢) تزداد السالبية الكهربية في الدورات الأفقية بزيادة العدد الذري.

(١٣) تقل السالبية الكهربية في المجموعات الرأسية بزيادة العدد الذري.

(١٤) السالبية الكهربية للأكسجين أعلى من السالبية الكهربية للنيتروجين.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) أكثر العناصر التالية سالبية كهربية هو ....

(أ) الفلور $_9F$ (ب) الكلور $_{17}Cl$ (جـ) الأكسجين $_8O$ (د) النيتروجين $_7N$

(٢) أكبر عناصر الدورة الواحدة من حيث جهد التأين هى عناصر ....

(أ) الأقلاء القلوية. (ب) الهالوجينات. (جـ) أشباه الفلزات. (د) الغازات النبيلة

$$X + e^- \longrightarrow X^- + Heat$$

(٣) تعبر المعادلة التالية عن ....

(أ) الميل الإلكتروني. (ب) جهد التأين الأول. (جـ) جهد التأين الثاني. (د) السالبية الكهربية

(٤) أصغر عناصر الدورة الواحدة في جهد التأين الأول هى عناصر ....

(أ) الأقلاء القلوية. (ب) الهالوجينات. (جـ) أشباه الفلزات. (د) الغازات النبيلة

(٥) أكثر عناصر الدورة الثالثة في الجدول الدوري نشاطاً مما يلي هو ....

(أ) الأرجون. (ب) الصوديوم. (جـ) الفوسفور. (د) الألومنيوم.

$$M^+ + Heat \longrightarrow M^{2+} + e^-$$

(٦) تعبر الطاقة في المعادلة التالية عن ....

(أ) الميل الإلكتروني. (ب) جهد التأين الأول. (جـ) جهد التأين الثاني. (د) جهد الإثارة.

(٧) .... هي مقدار الطاقة اللازمة لنقل إلكترون من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.

(أ) طاقة التأين (ب) طاقة الإثارة (جـ) الميل الإلكتروني (د) السالبية الكهربية

(٨) عندما تفقد ذرة الكالسيوم ($_{20}Ca$) إلكترونات تكافؤها فإن الأيون الناتج له نفس التركيب الإلكتروني لذرة ....

(أ) $_{17}Cl$ (ب) $_{18}Ar$ (جـ) $_{19}K$ (د) $_{21}Sc$

(٩) تزداد السالبية الكهربية فى الدورات الأفقية ....

(أ) بازدياد نصف قطر الذرة. (ب) بنقص العدد الذرى.

(جـ) بنقص نصف القطر. (د) (أ) ، (ب) معاً.

(١٠) العنصر الأقل قابلية لفقد إلكترونات في عناصر الدورة الثالثة هو ....

(أ) $_{18}Ar$ (ب) $_{17}Cl$ (جـ) $_{12}Mg$ (د) $_{11}Na$

(١١) العنصر الأكثر قابلية لفقد إلكترونات في عناصر المجموعة 1A التالية هو ....

(أ) $_{55}Cs$ (ب) $_{19}K$ (جـ) $_3Li$ (د) $_{11}Na$

(١٢) العنصر الذي له جهد تأين عالي وغير نشط كيميائياً غالباً ما يكون ....

(أ) فلز قلوي. (ب) غاز نبيل. (جـ) فلز انتقالي. (د) هالوجين.

(١٣) الخاصية المميزة للهالوجينات أن لهم نسبياً ....

(أ) جهد تأين منخفض. (ب) ميل إلكتروني منخفض.

(جـ) سالبية كهربية عالية. (د) نصف قطر كبير.

(١٤) بزيادة العدد الذري في المجموعة الرأسية الواحدة ....

(أ) يقل جهد التأين. (ب) يزداد جهد التأين. (جـ) يقل الحجم الذري. (د) يزداد الميل الإلكتروني.

٤ قارن بين كل من :

(١) جهد التأين الأول وجهد التأين الثاني.

✱ قيمة جهد التأين الأول والثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$ مع التفسير.

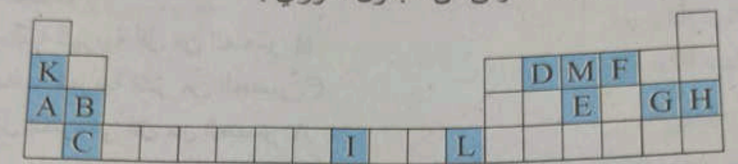
(٢) الميل الإلكتروني والسالبية الكهربية.

(٣) جهد التأين والميل الإلكتروني.

(٤) الميل الإلكتروني لذرتي الفلور والكلور.

٥ أسئلة متنوعة :

يمثل الشكل التالي الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدوري :



(أ) رتب العناصر التالية تبعاً للنقص في نصف القطر (E) ، (G) ، (A) ، (B)

(ب) رتب العناصر التالية تبعاً للزيادة في جهد التأين (D) ، (K) ، (F)

(جـ) ما الفئة التي ينتمي إليها كل من العناصر (K) ، (I) ، (G) ، (H) ، (C)

(د) استخرج رموز العناصر التالية :

١) عنصر في الدورة الثانية يقل الميل الإلكتروني له عن التدرج المتوقع في الدورة.

٢) غاز خامل.

٣) عناصر الفئة (s) وعناصر الفئة (d)

الدرس 3

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

❶ أربعة عناصر في مجموعة واحدة قيم أنصاف أقطار ذراتها مقدرة بالأنجستروم (Å) كالتالي :

A	B	C	D
1.96	2.27	1.52	2.48

فأي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ ....

Ⓐ العنصر A له سالبية كهربية أقل من العنصر B
Ⓑ العنصر D له سالبية كهربية أكبر من العنصر C
Ⓒ العنصر C له ميل إلكتروني أقل من العنصر A
Ⓓ العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D

❷ مستعيناً بالجدول التالي :

الذرة أو الأيون	A^-	B^{2-}	C	D
التركيب الإلكتروني	$[_{10}Ne]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar] , 4s^1$	$[_{10}Ne] , 3s^1$

يكون ترتيب العناصر حسب السالبية الكهربية ....

Ⓐ $A > B > D > C$
Ⓑ $B > C > A > D$
Ⓒ $D > C > B > A$
Ⓓ $A > D > C > B$

❸ عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى $3p^1$ يكون بالنسبة للعناصر التي تسبقه في الدورة ....

Ⓐ عنصر لا فلز وميله الإلكتروني مرتفع.
Ⓑ عنصر لا فلز وميله الإلكتروني منخفض.
Ⓒ عنصر فلز وميله الإلكتروني مرتفع.
Ⓓ عنصر فلز وميله الإلكتروني منخفض.

❹ جهد التأين الثاني لذرة الصوديوم $_{11}Na$ ....

Ⓐ يساوي جهد التأين الثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$
Ⓑ أقل من جهد التأين الثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$
Ⓒ أكبر من جهد التأين الثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$
Ⓓ يساوي جهد التأين الأول للماغنسيوم $_{12}Mg$

٥ عنصر X يقع في المجموعة 4A أي مما يلي أعلى في الميل الإلكتروني ؟ ....

(أ) X^+

(ب) X^-

(ج) X^{2-}

(د) X

٦ أيونان لعنصرين يقعان في نفس الدورة وهما A^{2+} ، B^{2-} ، حدد أي من العبارات التالية صحيحة ....

(أ) $A < B$ في السالبية الكهربية.

(ب) $A \geq B$ في السالبية الكهربية.

(ج) $B < A$ في السالبية الكهربية.

(د) $A = B$ في السالبية الكهربية.

٧ مُستعيناً بالشكل البياني التالي :

أي العناصر الآتية يكون ميلها الإلكتروني أقل ؟ ....

السالبية الكهربية

4
3
2
1

W X Y Z

العناصر

(أ) Y

(ب) Z

(ج) X

(د) W

٨ جهد التأين الأول لذرة الفلور $(_9F)$ أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين $(_8O)$ لأن ....

(أ) نصف قطر الفلور < نصف قطر الأكسجين.

(ب) نصف قطر الفلور > نصف قطر الأكسجين.

(ج) عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.

(د) عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.

٩ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات لعناصر ممثلة مختلفة في نفس الدورة الأفقية (A) ، (B) ، (C) ، (D)

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذري (Å)	1.34	2.11	0.73	1.74

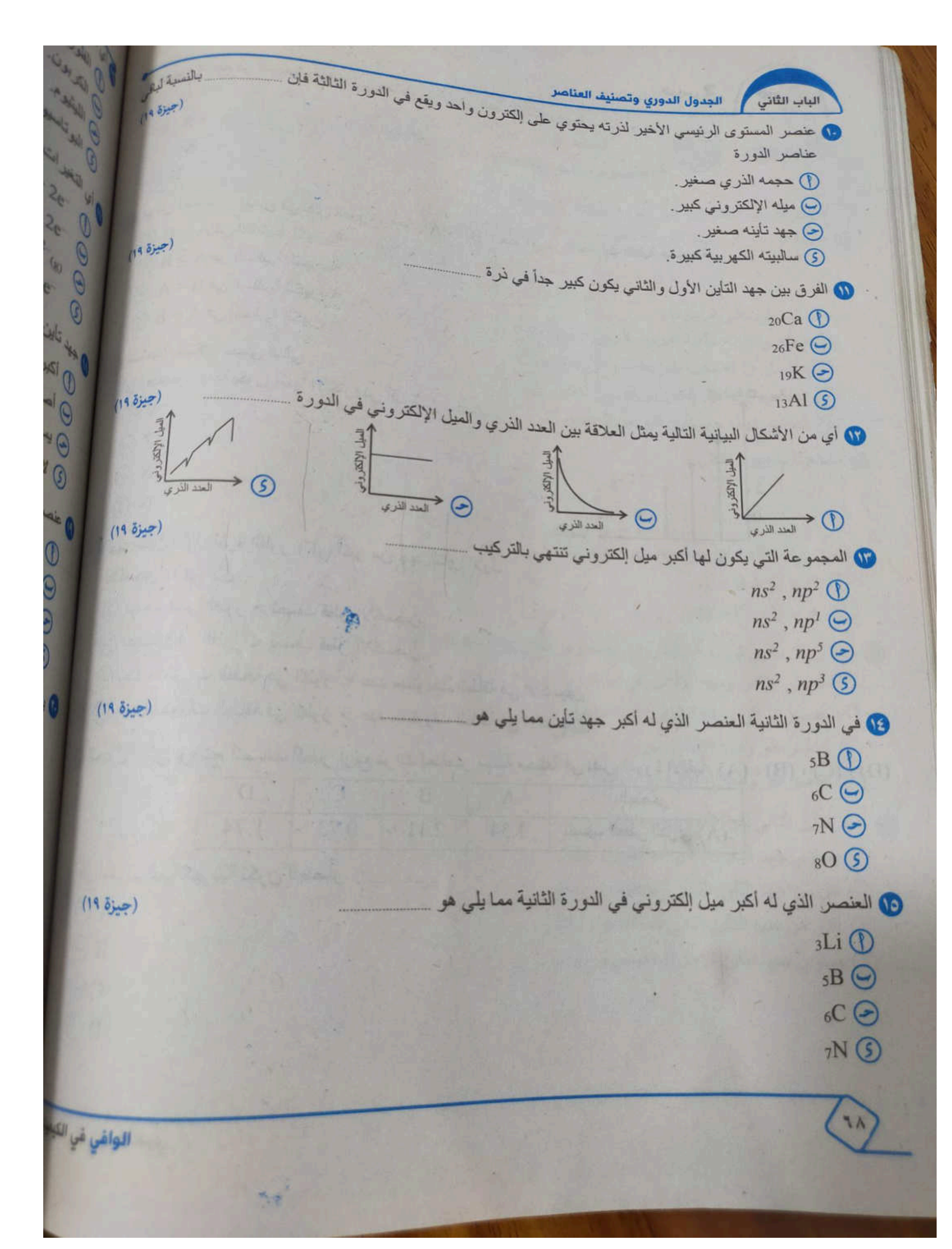
فإن أعلى سالبية كهربية تكون للعنصر ....

(أ) A

(ب) B

(ج) C

(د) D



١٠ عنصر المستوى الرئيسي الأخير لذرته يحتوي على إلكترون واحد ويقع في الدورة الثالثة فإن .... بالنسبة لباقي عناصر الدورة (جيزة ١٩)

(أ) حجمه الذري صغير.
(ب) ميله الإلكتروني كبير.
(ج) جهد تأينه صغير.
(د) سالبيته الكهربية كبيرة.

١١ الفرق بين جهد التأين الأول والثاني يكون كبير جداً في ذرة .... (جيزة ١٩)

(أ) $_{20}Ca$
(ب) $_{26}Fe$
(ج) $_{19}K$
(د) $_{13}Al$

١٢ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين العدد الذري والميل الإلكتروني في الدورة .... (جيزة ١٩)

١٣ المجموعة التي يكون لها أكبر ميل إلكتروني تنتهي بالتركيب .... (جيزة ١٩)

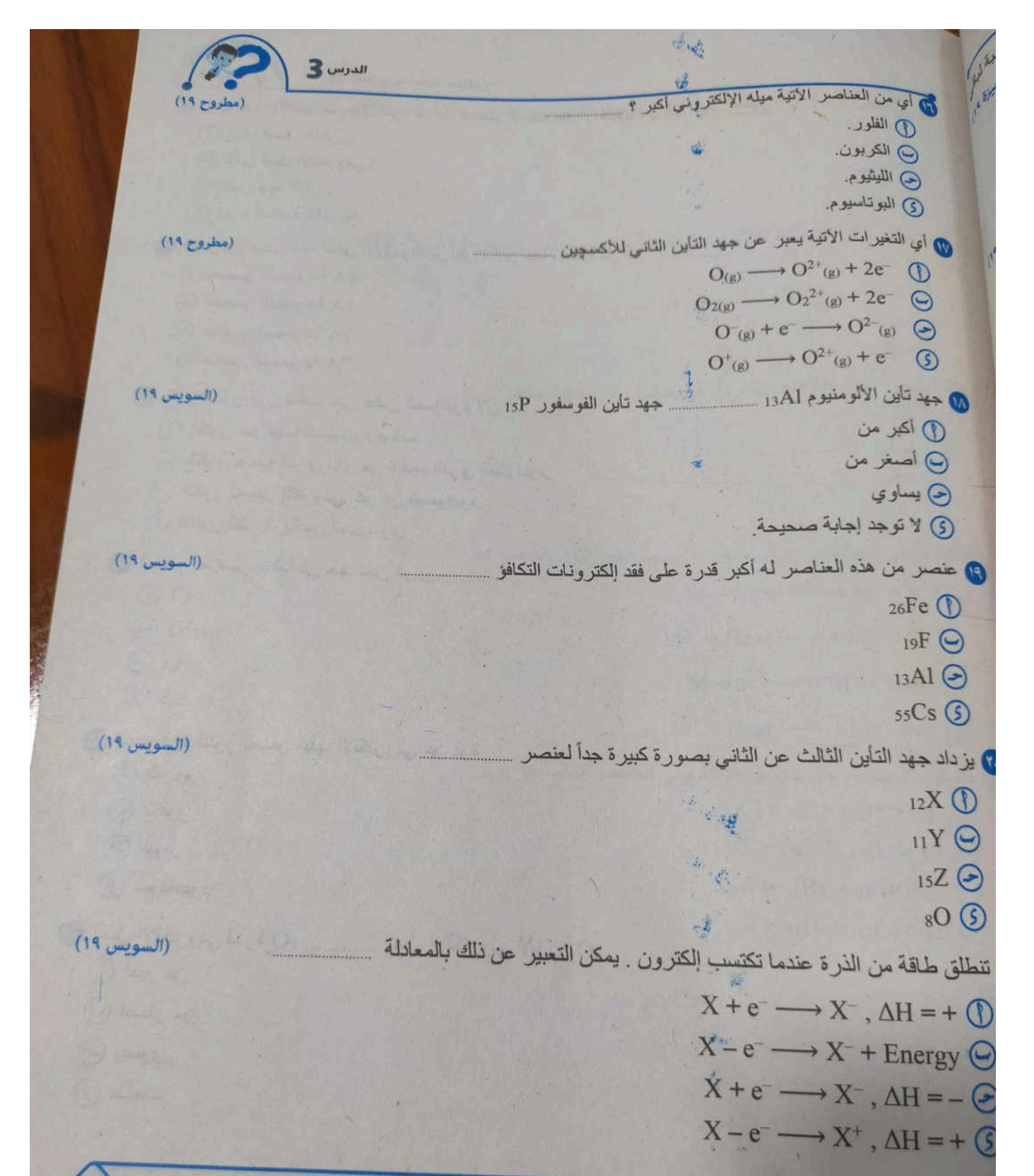
(أ) ns^2 , np^2
(ب) ns^2 , np^1
(ج) ns^2 , np^5
(د) ns^2 , np^3

١٤ في الدورة الثانية العنصر الذي له أكبر جهد تأين مما يلي هو .... (جيزة ١٩)

(أ) $_{5}B$
(ب) $_{6}C$
(ج) $_{7}N$
(د) $_{8}O$

١٥ العنصر الذي له أكبر ميل إلكتروني في الدورة الثانية مما يلي هو .... (جيزة ١٩)

(أ) $_{3}Li$
(ب) $_{5}B$
(ج) $_{6}C$
(د) $_{7}N$



١٦ أي من العناصر الآتية ميله الإلكتروني أكبر ؟ .... (مطروح ١٩)

Ⓐ الفلور.
Ⓑ الكربون.
Ⓒ الليثيوم.
Ⓓ البوتاسيوم.

١٧ أي التغيرات الآتية يعبر عن جهد التأين الثاني للأكسجين .... (مطروح ١٩)

Ⓐ $O_{(g)} \longrightarrow O^{2+}_{(g)} + 2e^-$
Ⓑ $O_{2(g)} \longrightarrow O_2^{2+}_{(g)} + 2e^-$
Ⓒ $O^-_{(g)} + e^- \longrightarrow O^{2-}_{(g)}$
Ⓓ $O^+_{(g)} \longrightarrow O^{2+}_{(g)} + e^-$

١٨ جهد تأين الألومنيوم $_{13}Al$ .... جهد تأين الفوسفور $_{15}P$ (السويس ١٩)

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أصغر من
Ⓒ يساوي
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة.

١٩ عنصر من هذه العناصر له أكبر قدرة على فقد إلكترونات التكافؤ .... (السويس ١٩)

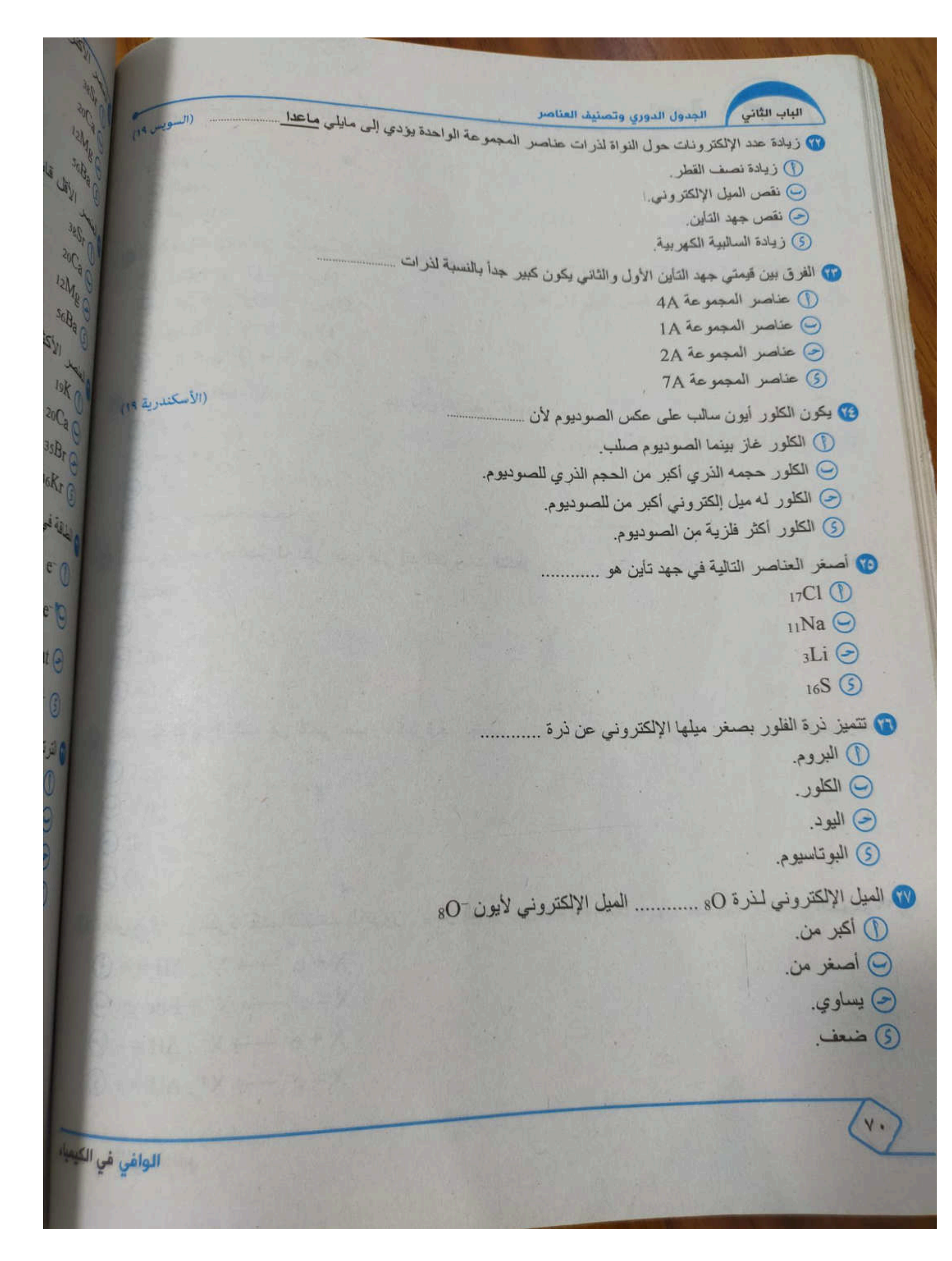
Ⓐ $_{26}Fe$
Ⓑ $_{19}F$
Ⓒ $_{13}Al$
Ⓓ $_{55}Cs$

٢٠ يزداد جهد التأين الثالث عن الثاني بصورة كبيرة جداً لعنصر .... (السويس ١٩)

Ⓐ $_{12}X$
Ⓑ $_{11}Y$
Ⓒ $_{15}Z$
Ⓓ $_{8}O$

تنطلق طاقة من الذرة عندما تكتسب إلكترون . يمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة .... (السويس ١٩)

Ⓐ $X + e^- \longrightarrow X^-, \Delta H = +$
Ⓑ $X - e^- \longrightarrow X^- + \text{Energy}$
Ⓒ $X + e^- \longrightarrow X^-, \Delta H = -$
Ⓓ $X - e^- \longrightarrow X^+, \Delta H = +$



٢٢ زيادة عدد الإلكترونات حول النواة لذرات عناصر المجموعة الواحدة يؤدي إلى مايلي **ماعدا** .... (السويس ١٩)

ⓐ زيادة نصف القطر.
ⓑ نقص الميل الإلكتروني.
ⓒ نقص جهد التأين.
ⓓ زيادة السالبية الكهربية.

٢٣ الفرق بين قيمتي جهد التأين الأول والثاني يكون كبير جداً بالنسبة لذرات ....

ⓐ عناصر المجموعة 4A
ⓑ عناصر المجموعة 1A
ⓒ عناصر المجموعة 2A
ⓓ عناصر المجموعة 7A

٢٤ يكون الكلور أيون سالب على عكس الصوديوم لأن .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ الكلور غاز بينما الصوديوم صلب.
ⓑ الكلور حجمه الذري أكبر من الحجم الذري للصوديوم.
ⓒ الكلور له ميل إلكتروني أكبر من للصوديوم.
ⓓ الكلور أكثر فلزية من الصوديوم.

٢٥ أصغر العناصر التالية في جهد تأين هو ....

ⓐ $_{17}Cl$
ⓑ $_{11}Na$
ⓒ $_{3}Li$
ⓓ $_{16}S$

٢٦ تتميز ذرة الفلور بصغر ميلها الإلكتروني عن ذرة ....

ⓐ البروم.
ⓑ الكلور.
ⓒ اليود.
ⓓ البوتاسيوم.

٢٧ الميل الإلكتروني لذرة $_{8}O$ .... الميل الإلكتروني لأيون $_{8}O^{-}$

ⓐ أكبر من.
ⓑ أصغر من.
ⓒ يساوي.
ⓓ ضعف.

٢٨ العنصر الأكثر قابلية لفقد الإلكترون (الأكثر نشاطاً) في عناصر المجموعة (2A) التالية هو ....

أ $_{38}Sr$

ب $_{20}Ca$

ج $_{12}Mg$

د $_{56}Ba$

٢٩ العنصر الأقل قابلية لفقد الإلكترون (الأقل نشاطاً) في عناصر المجموعة (2A) التالية هو ....

أ $_{38}Sr$

ب $_{20}Ca$

ج $_{12}Mg$

د $_{56}Ba$

٣٠ العنصر الأكثر قابلية لفقد إلكترون في عناصر الدورة الرابعة هو ....

أ $_{19}K$

ب $_{20}Ca$

ج $_{35}Br$

د $_{36}Kr$

٣١ الطاقة في المعادلة .... تعبر عن جهد التأين الأول للعنصر M

أ $M + Heat \longrightarrow M^{+} + e^{-}$

ب $M^{2+} + Heat \longrightarrow M^{3+} + e^{-}$

ج $M + e^{-} \longrightarrow M^{-} + Heat$

د $M^{+} + Heat \longrightarrow M^{2+} + e^{-}$

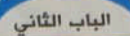
٣٢ الترتيب الصحيح حسب الميل الإلكتروني للعناصر التالية هو ....

أ $_{17}Cl > _{9}F > _{35}Br > _{53}I$

ب $_{9}F > _{17}Cl > _{35}Br > _{53}I$

ج $_{53}I > _{35}Br > _{9}F > _{17}Cl$

د $_{53}I > _{35}Br > _{17}Cl > _{9}F$



٢ اكتب تفسيراً علمياً لما يلي :

1. يصعب الحصول على مركبات للماغنسيوم عدد تأكسده بها (3+)
2. يصعب الحصول على أيون Na^{+2}
3. قيم الميل الإلكتروني لعناصر المجموعة 4A مثل الكربون ($_6C$) مرتفعة.
4. عدم انتظام الميل الإلكتروني للبريليوم $_4Be$ و النيتروجين $_7N$ والنيون $_{10}Ne$ مع باقي عناصر الدورة الثانية
5. جهد تأين ذرة $_7N$ أكبر من جهد تأين ذرة $_8O$ رغم أن نق لذرة النيتروجين أكبر

٣ قارن بين كل من : طاقة التأين وطاقة الإثارة.

٤ رتب كل مجموعة من المجموعات الآتية تنازلياً حسب ما هو مطلوب :

1. $_{17}Cl$ / $_9F$ / $_{35}Br$ / $_{53}I$ (الميل الإلكتروني)
2. $_{17}Cl$ / $_9F$ / $_{35}Br$ / $_{53}I$ (السالبية الكهربية)
3. $_8O^{2-}$ / $_8O$ / $_8O^{+2}$ (جهد التأين)
4. $_{15}A$ / $_{12}B$ / $_{18}D$ (جهد التأين)
5. $_{15}P$ / $_{12}Mg$ / $_{17}Cl$ (السالبية الكهربية)

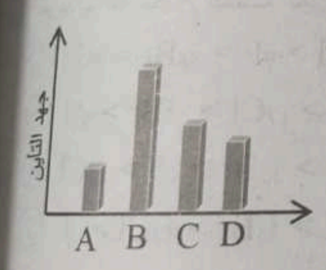
٥ أسئلة متنوعة :

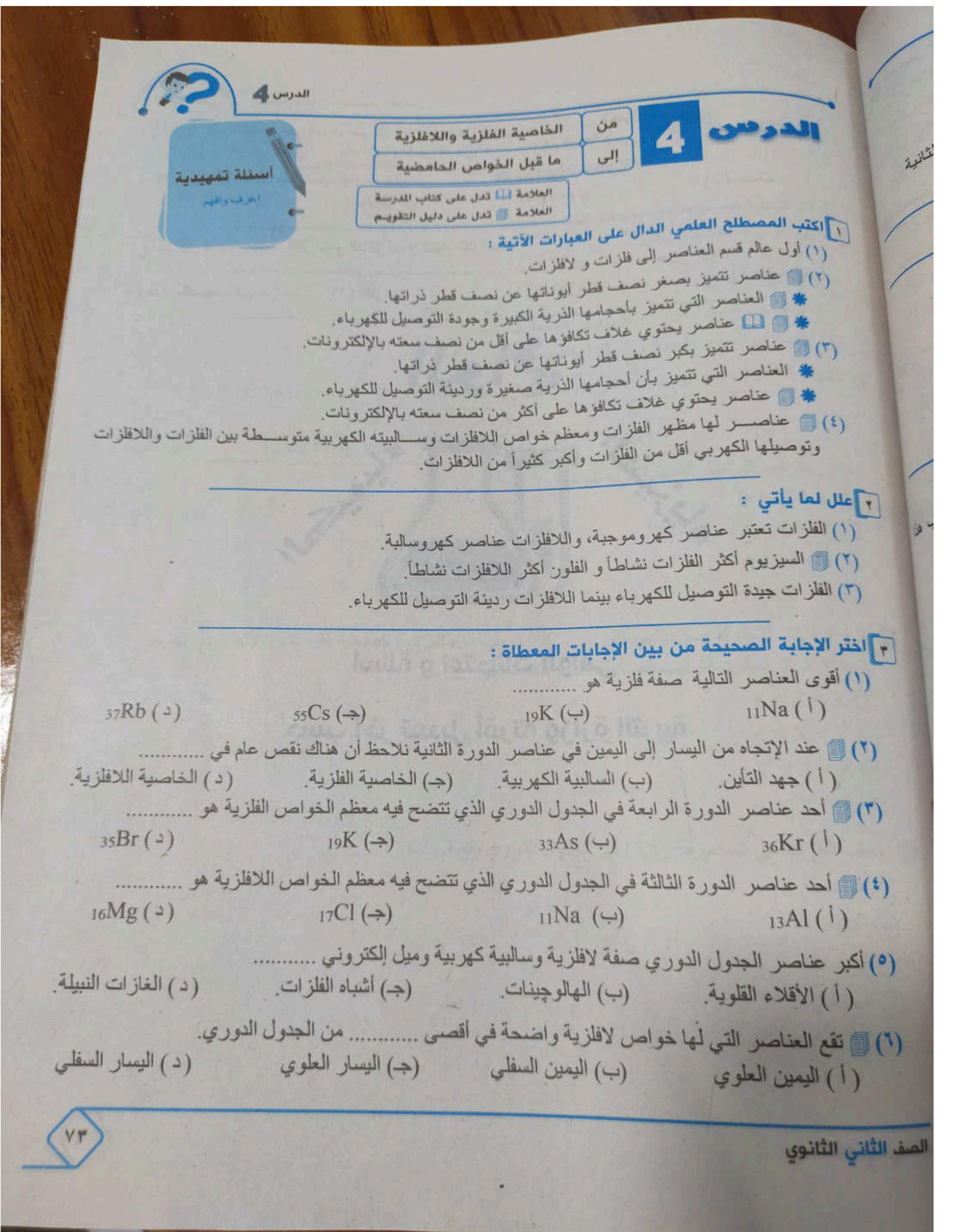
(١) إذا علمت أن : جهد التأين الأول للفوسفور 1063 kJ/mol وللكبريت 1000 kJ/mol . فسر سبب هذا الإختلاف في ضوء التركيب الإلكتروني لكل منهما ؟

(٢) عبر بمعادلة رمزية موضحاً بها الطاقة (ماص – طارد) عن كل من :
(أ) الميل الإلكتروني. (ب) جهد التأين الأول. (جـ) جهد التأين الثاني.

(٣) ما النتائج المترتبة على ... ؟
امتلاء غلاف تكافؤ العناصر النبيلة على كلٍ من جهد التأين والميل الإلكتروني لها.

(٤) الشكل البياني التالي يوضح قيمة جهد التأين الأول لأربعة عناصر بدون ترتيب هي النيون $_{10}Ne$ ، النيتروجين $_7N$ ، الأكسجين $_8O$ ، البوتاسيوم $_{19}K$
أي هذه الرموز يمثل عنصر البوتاسيوم وأيها يمثل عنصر النيتروجين؟





الدرس 4

من	الخاصية الفلزية واللافلزية
إلى	ما قبل الخواص الحامضية

العلامة 📖 تدل على كتاب المدرسة
العلامة 📘 تدل على دليل التقويم

أسئلة تمهيدية
اعرف وافهم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) أول عالم قسم العناصر إلى فلزات و لافلزات.
(٢) 📘 عناصر تتميز بصغر نصف قطر أيوناتها عن نصف قطر ذراتها.
* 📘 العناصر التي تتميز بأحجامها الذرية الكبيرة وجودة التوصيل للكهرباء.
* 📘 📖 عناصر يحتوي غلاف تكافؤها على أقل من نصف سعته بالإلكترونات.

(٣) 📘 عناصر تتميز بكبر نصف قطر أيوناتها عن نصف قطر ذراتها.
* العناصر التي تتميز بأن أحجامها الذرية صغيرة ورديئة التوصيل للكهرباء.
* 📘 عناصر يحتوي غلاف تكافؤها على أكثر من نصف سعته بالإلكترونات.

(٤) 📘 عناصـــر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات وســـالبيته الكهربية متوســـطة بين الفلزات واللافلزات وتوصيلها الكهربي أقل من الفلزات وأكبر كثيراً من اللافلزات.

٢ علل لما يأتي :

(١) الفلزات تعتبر عناصر كهروموجبة، واللافلزات عناصر كهروسالبة.
(٢) 📘 السيزيوم أكثر الفلزات نشاطاً و الفلور أكثر اللافلزات نشاطاً.
(٣) الفلزات جيدة التوصيل للكهرباء بينما اللافلزات رديئة التوصيل للكهرباء.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أقوى العناصر التالية صفة فلزية هو ....
(أ) $_{11}Na$ (ب) $_{19}K$ (جـ) $_{55}Cs$ (د) $_{37}Rb$

(٢) 📘 عند الإتجاه من اليسار إلى اليمين في عناصر الدورة الثانية نلاحظ أن هناك نقص عام في ....
(أ) جهد التأين. (ب) السالبية الكهربية. (جـ) الخاصية الفلزية. (د) الخاصية اللافلزية.

(٣) 📘 أحد عناصر الدورة الرابعة في الجدول الدوري الذي تتضح فيه معظم الخواص الفلزية هو ....
(أ) $_{36}Kr$ (ب) $_{33}As$ (جـ) $_{19}K$ (د) $_{35}Br$

(٤) 📘 أحد عناصر الدورة الثالثة في الجدول الدوري الذي تتضح فيه معظم الخواص اللافلزية هو ....
(أ) $_{13}Al$ (ب) $_{11}Na$ (جـ) $_{17}Cl$ (د) $_{16}Mg$

(٥) أكبر عناصر الجدول الدوري صفة لافلزية وسالبية كهربية وميل إلكتروني ....
(أ) الأقلاء القلوية. (ب) الهالوجينات. (جـ) أشباه الفلزات. (د) الغازات النبيلة.

(٦) 📘 تقع العناصر التي لها خواص لافلزية واضحة في أقصى .... من الجدول الدوري.
(أ) اليمين العلوي (ب) اليمين السفلي (جـ) اليسار العلوي (د) اليسار السفلي

(٧) تقع العناصر التي لها خواص فلزية واضحة في أقصى .... من الجدول الدوري.

(أ) اليمين العلوي (ب) اليمين السفلي (جـ) اليسار العلوي (د) اليسار السفلي

(٨) في الدورة الواحدة نصف قطر ذرة اللافلز .... نصف قطر ذرة الفلز.

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوي (د) ضعف

٤ قارن بين : الفلزات و اللافلزات و أشباه الفلزات.

٥ ما المقصود بكل من ... ؟ (١) الفلزات. (٢) اللافلزات. (٣) أشباه الفلزات.

الدرس 4

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

❶ مركب أيوني صيغته Y_2X فإن ....

ⓐ Y لا فلز ، X فلز.

ⓑ Y لا فلز ، X شبه فلز.

ⓒ Y يقع في المجموعة 1A ، X يقع في المجموعة 6A

ⓓ Y يقع في المجموعة 6A ، X يقع في المجموعة 1A

❷ الجدول المقابل يوضح جهد التأين مقدر بـ (kJ/mol) لثلاثة عناصر فلزية تقع في دورة واحدة A , B , C

C	B	A	العنصر
700	1500	2800	جهد التأين kJ/mol

فيكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية للعناصر ....

ⓐ $B < C < A$

ⓑ $A < B < C$

ⓒ $A < C < B$

ⓓ $C < B < A$

❸ Z ، Y ، X ثلاث عناصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لها ns^1 الترتيب الصحيح لقيم الميل الإلكتروني لها هو $Z > Y > X$ فيكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية هو ....

ⓐ $Y < Z < X$

ⓑ $Z < X < Y$

ⓒ $Y < X < Z$

ⓓ $Z < Y < X$

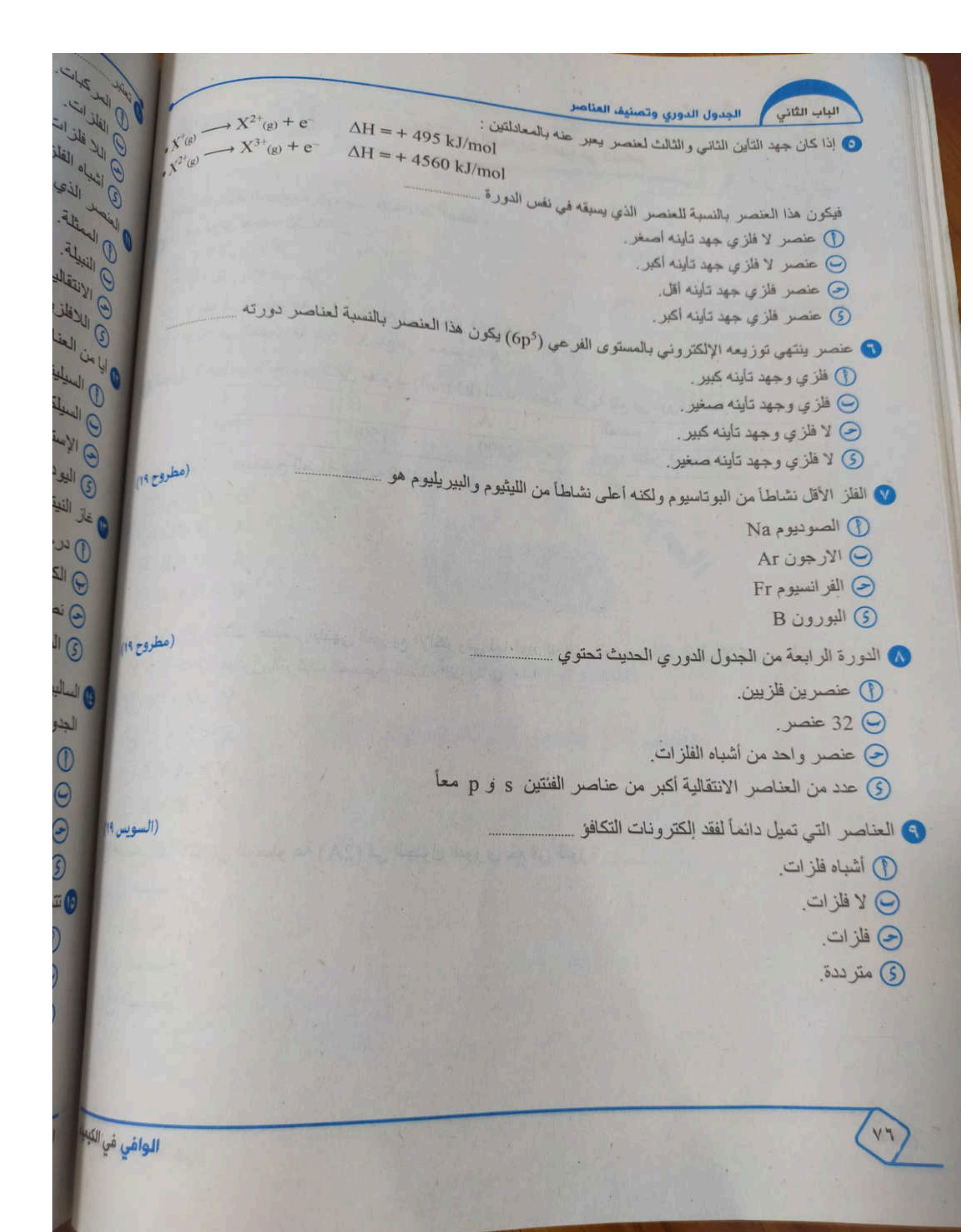
❹ أضعف الفلزات في المجموعة (2A) في الجدول الدوري يقع في الدورة ....

ⓐ الخامسة.

ⓑ الثانية.

ⓒ السادسة.

ⓓ السابعة.



٥ إذا كان جهد التأين الثاني والثالث لعنصر يعبر عنه بالمعادلتين :

$X^{+}_{(g)} \longrightarrow X^{2+}_{(g)} + e^{-} \quad \Delta H = +\,495\ kJ/mol$

$X^{2+}_{(g)} \longrightarrow X^{3+}_{(g)} + e^{-} \quad \Delta H = +\,4560\ kJ/mol$

فيكون هذا العنصر بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة ....

(أ) عنصر لا فلزي جهد تأينه أصغر.
(ب) عنصر لا فلزي جهد تأينه أكبر.
(ج) عنصر فلزي جهد تأينه أقل.
(د) عنصر فلزي جهد تأينه أكبر.

٦ عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $(6p^5)$ يكون هذا العنصر بالنسبة لعناصر دورته ....

(أ) فلزي وجهد تأينه كبير.
(ب) فلزي وجهد تأينه صغير.
(ج) لا فلزي وجهد تأينه كبير.
(د) لا فلزي وجهد تأينه صغير.

٧ الفلز الأقل نشاطاً من البوتاسيوم ولكنه أعلى نشاطاً من الليثيوم والبيريليوم هو .... (مطروح ١٩)

(أ) الصوديوم Na
(ب) الارجون Ar
(ج) الفرانسيوم Fr
(د) البورون B

٨ الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث تحتوي .... (مطروح ١٩)

(أ) عنصرين فلزيين.
(ب) 32 عنصر.
(ج) عنصر واحد من أشباه الفلزات.
(د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من عناصر الفئتين s و p معاً

٩ العناصر التي تميل دائماً لفقد إلكترونات التكافؤ .... (السويس ١٩)

(أ) أشباه فلزات.
(ب) لا فلزات.
(ج) فلزات.
(د) مترددة.

١٠ تعتبر .... هي الأساس في عمل أجهزة الاتصالات كالراديو أو الشاشات أو الترانزستور (السويس ١٩)

ⓐ المركبات.
ⓑ الفلزات.
ⓒ اللافلزات.
ⓓ أشباه الفلزات.

١١ العنصر الذي يقع في أسفل يسار الجدول الدوري الحديث من العناصر .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ الممثلة.
ⓑ النبيلة.
ⓒ الانتقالية الرئيسية.
ⓓ اللافلزية.

١٢ أيا من العناصر التالية يمكنه تكوين أيون شحنته 2– ؟ .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ السيلينيوم $_{34}Se$
ⓑ السيلكون $_{14}Si$
ⓒ الإسترانشيوم $_{38}Sr$
ⓓ اليود $_{53}I$

١٣ غاز النيتروجين أقل في قيمة الميل الإلكتروني من غاز الفلور لأن .... (الأسكندرية ١٩)

ⓐ درجة غليان غاز النيتروجين أقل من درجة غليان الفلور.
ⓑ الكتلة المولية للنيتروجين أقل من الكتلة المولية للفلور.
ⓒ نصف قطر ذرة النيتروجين أكبر من نصف قطر ذرة الفلور.
ⓓ السالبية الكهربية للنيتروجين أكبر من السالبية الكهربية للفلور.

١٤ السالبية الكهربية للعنصر الفلزي .... السالبية الكهربية للعنصر اللافلزي الذي يقع معه في نفس الدورة الأفقية في الجدول الدوري.

ⓐ أكبر من.
ⓑ أقل من.
ⓒ تساوي.
ⓓ ضعف.

١٥ تتميز اللافلزات بأن ....

ⓐ ميلها الإلكترونى صغير.
ⓑ خواصها كهروموجبة.
ⓒ جهد تأينها كبير.
ⓓ نصف قطر ذراتها كبير.

١٦ تتميز الفلزات بأن ....

(أ) جهود تأينها صغير.

(ب) ميلها الإلكتروني كبير.

(ج) أنصاف أقطار ذراتها صغيرة.

(د) عناصرها كهروسالبة.

١٧ الجسيم الذي يحتوي على 18 إلكترون، 18 نيوترون، 17 بروتون هو ....

(أ) ذرة عددها الذرى 18

(ب) ذرة عددها الكتلى 36

(ج) أيون عنصر شحنته (1+)

(د) أيون عنصر شحنته (1−)

١٨ الجسيم الذي يحتوي على 10 إلكترونات، 12 نيوترون، 11 بروتون هو ....

(أ) ذرة عنصر عدده الذرى 23

(ب) ذرة عنصر عدده الكتلى 12

(ج) أيون عنصر شحنته (1+)

(د) أيون عنصر شحنته (1−)

١٩ تقع أقوى الفلزات في ....

(أ) أعلى المجموعة(1A)

(ب) أسفل المجموعة (1A)

(ج) أعلى المجموعة (7A)

(د) أسفل المجموعة (7A)

٢٠ في الدورة الواحدة نصف قطر ذرة اللافلز .... نصف قطر ذرة الفلز.

(أ) أكبر من.

(ب) أقل من.

(ج) يساوي.

(د) ضعف.

٢١ أقوى لا فلز فيما يلي ينتهي بالتركيب الإلكتروني .... (جيزة ١٩)

(أ) $3s^1$

(ب) $2s^1$

(ج) $2p^5$

(د) $5p^5$

(١١) الشكل البياني ...... يمثل العلاقة بين الخاصية الفلزية ونصف القطر الذري في عناصر المجموعة الرأسية (1A).

[٢] علل لما يأتي :

(١) أيون الفلوريد ($_9F^-$) و أيون الصوديوم ($_{11}Na^+$) لهما نفس التركيب الإلكتروني.

(٢) أيون الفوسفيد ($_{15}P^{3-}$) و أيون البوتاسيوم ($_{19}K^+$) لهما نفس التركيب الإلكتروني.

[٣] ضع علامة (>) أ، (<) أ، (=) مكان النقط في الجمل التالية :

(١) حجم ذرة الفلز .... حجم ذرة اللافلز الموجود معه في نفس الدورة.

(٢) جهد تأين الفلز .... جهد تأين اللافلز الموجود معه في نفس الدورة

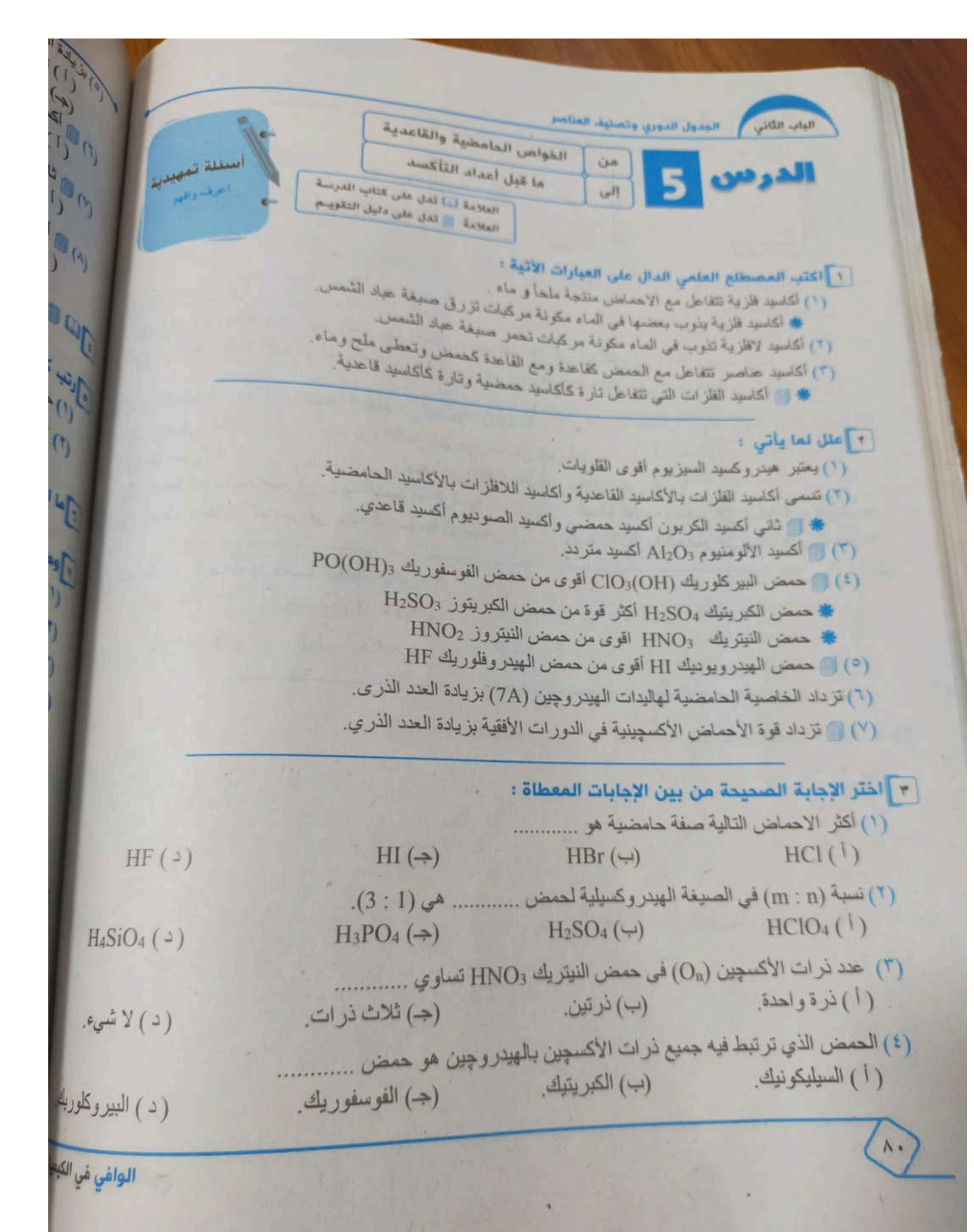
(٣) الصفة الفلزية للعنصر في بداية المجموعة الرأسية .... الصفة الفلزية للعنصر في نهاية نفس المجموعة

(٤) الصفة اللافلزية للعنصر في بداية المجموعة الرأسية .... الصفة اللافلزية للعنصر في نهاية نفس المجموعة

[٤] رتب ما يلي تصاعدياً حسب الصفة الفلزية :

(أ) $_{11}Na$ - $_3Li$ - $_{19}K$ - $_{55}Cs$

(ب) $_{55}Cs$ - $_9F$ - $_{13}Al$



الدرس 5

من: الخواص الحامضية والقاعدية

إلى: ما قبل أعداد التأكسد

العلامة لنا تدل على كتاب المدرسة

العلامة ▢ تدل على دليل التقويم

أسئلة تمهيدية

اعرف وافهم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) أكاسيد فلزية تتفاعل مع الأحماض منتجة ملحاً و ماء .

* أكاسيد فلزية يذوب بعضها في الماء مكونة مركبات تزرق صبغة عباد الشمس.

(٢) أكاسيد لافلزية تذوب في الماء مكونة مركبات تحمر صبغة عباد الشمس.

(٣) أكاسيد عناصر تتفاعل مع الحمض كقاعدة ومع القاعدة كحمض وتعطى ملح وماء.

* ▢ أكاسيد الفلزات التي تتفاعل تارة كأكاسيد حمضية وتارة كأكاسيد قاعدية.

٢ علل لما يأتي :

(١) يعتبر هيدروكسيد السيزيوم أقوى القلويات.

(٢) تسمى أكاسيد الفلزات بالأكاسيد القاعدية وأكاسيد اللافلزات بالأكاسيد الحامضية.

* ▢ ثاني أكسيد الكربون أكسيد حمضي وأكسيد الصوديوم أكسيد قاعدي.

(٣) ▢ أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 أكسيد متردد.

(٤) ▢ حمض البيركلوريك $ClO_3(OH)$ أقوى من حمض الفوسفوريك $PO(OH)_3$

* حمض الكبريتيك H_2SO_4 أكثر قوة من حمض الكبريتوز H_2SO_3

* حمض النيتريك HNO_3 اقوى من حمض النيتروز HNO_2

(٥) ▢ حمض الهيدرويوديك HI أقوى من حمض الهيدروفلوريك HF

(٦) تزداد الخاصية الحامضية لهاليدات الهيدروجين (7A) بزيادة العدد الذرى.

(٧) ▢ تزداد قوة الأحماض الأكسچينية في الدورات الأفقية بزيادة العدد الذري.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أكثر الاحماض التالية صفة حامضية هو ....

(أ) HCl (ب) HBr (جـ) HI (د) HF

(٢) نسبة (m : n) في الصيغة الهيدروكسيلية لحمض .... هي (3 : 1).

(أ) $HClO_4$ (ب) H_2SO_4 (جـ) H_3PO_4 (د) H_4SiO_4

(٣) عدد ذرات الأكسچين (O_n) فى حمض النيتريك HNO_3 تساوي ....

(أ) ذرة واحدة. (ب) ذرتين. (جـ) ثلاث ذرات. (د) لا شيء.

(٤) الحمض الذي ترتبط فيه جميع ذرات الأكسچين بالهيدروچين هو حمض ....

(أ) السيليكونيك. (ب) الكبريتيك. (جـ) الفوسفوريك. (د) البيروكلوريك.

(٥) بزيادة العدد الذرى فى الدورة الواحدة من الجدول الدوري ....

(أ) تزداد الصفة الفلزية والحامضية.
(ب) تقل الصفة الفلزية وتزداد الصفة القاعدية.
(جـ) تزداد الصفة اللافلزية وتقل الصفة الحامضية.
(د) تقل الصفة القاعدية وتزداد الصفة الحامضية.

(٦) أكسيد الماغنسيوم (MgO) من الأكاسيد ....

(أ) الحامضية. (ب) القاعدية. (جـ) المترددة. (د) المتعادلة.

(٧) ثالث أكسيد الكبريت (SO_3) من الأكاسيد ....

(أ) الحامضية. (ب) القاعدية. (جـ) المترددة. (د) المتعادلة.

(٨) أحد الأكاسيد التالية يكون متردد وهو ....

(أ) Na_2O (ب) SnO (جـ) CaO (د) P_2O_5

---

٤ قارن بين : الأكسيد الحمضي و الأكسيد القاعدي و الأكسيد المتردد.

---

٥ رتب كل مجموعة من المجموعات الآتية حسب ما هو مطلوب :

(١) حمض الارثوفوسفوريك / الارثو سيليكونيك / البيروكلوريك / الكبريتيك. (تنازليا حسب قوة الحمض)

(٢) HCl / HBr / HF / HI (تصاعديا حسب قوة الحمض)

---

٦ ما المقصود بكل من ... ؟ (١) الأكاسيد الحامضية. (٢) الأكاسيد القاعدية. (٣) الأكاسيد المترددة.

---

٧ وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة ما يلي :

(١) ناتج ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الماء.
(٢) تفاعل أكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.
(٣) تفاعل أكسيد الماغنسيوم مع حمض الكبريتيك.
(٤) ناتج ذوبان أكسيد الصوديوم فى الماء ثم إمرار ثاني أكسيد الكربون فى المحلول الناتج.
(٥) ناتج ذوبان ثالث أكسيد الكبريت فى الماء ثم تفاعل الناتج مع أكسيد الماغنسيوم.
(٦) • تفاعل أكسيد الخارصين مع هيدروكسيد الصوديوم.
• تفاعل أكسيد متردد مع قلوي.
(٧) إضافة حمض الكبريتيك إلى أكسيد الخارصين.

---

٨ أسئلة متنوعة :

(١) ادرس المخطط التالي ثم أجب :

$$(B) + H_2O \xleftarrow[(2)]{+ NaOH} ZnO \xrightarrow[(1)]{+ H_2SO_4} (A) + H_2O$$

(أ) اكتب الصيغة الكيميائية للمركبين A ، B

(ب) بماذا تفسر قدرة أكسيد الخارصين على التفاعل مع كلاً من حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم.

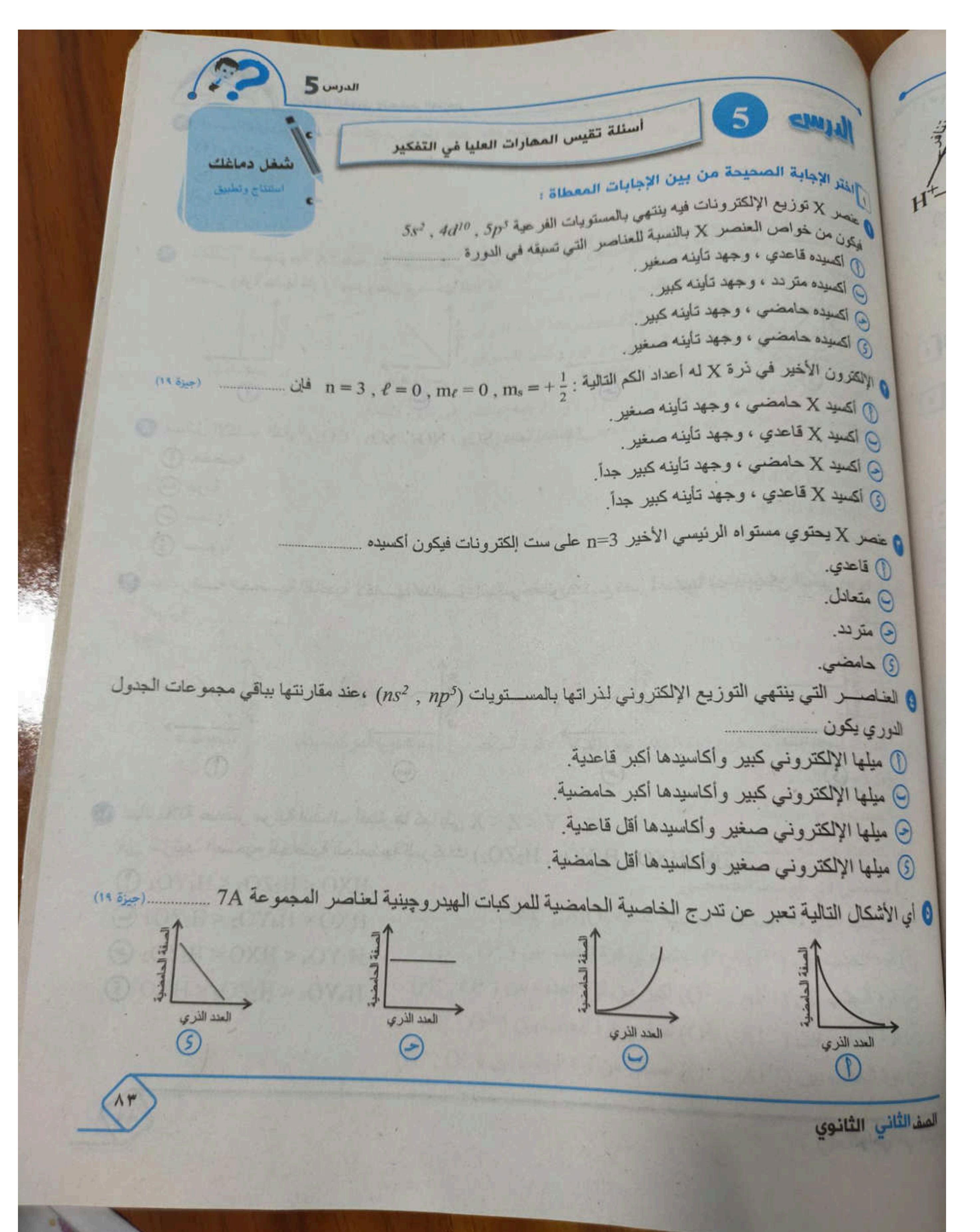
(٢) في الشكل الذي أمامك :

وضح ماذا يحدث عندما ... ؟

(أ) تزيد قوى التجاذب بين $(M^+ ، O^-)$ عن قوة الجذب بين $(H^+ ، O^-)$

(ب) تزيد قوى التجاذب بين $(H^+ ، O^-)$ عن قوة الجذب بين $(H^+ ، O^-)$

(جـ) تساوي قوى التجاذب بين $(H^+ ، O^-)$ مع قوة الجذب بين $(H^+ ، O^-)$



شغل دماغك

استنتاج وتطبيق

الدرس 5

أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

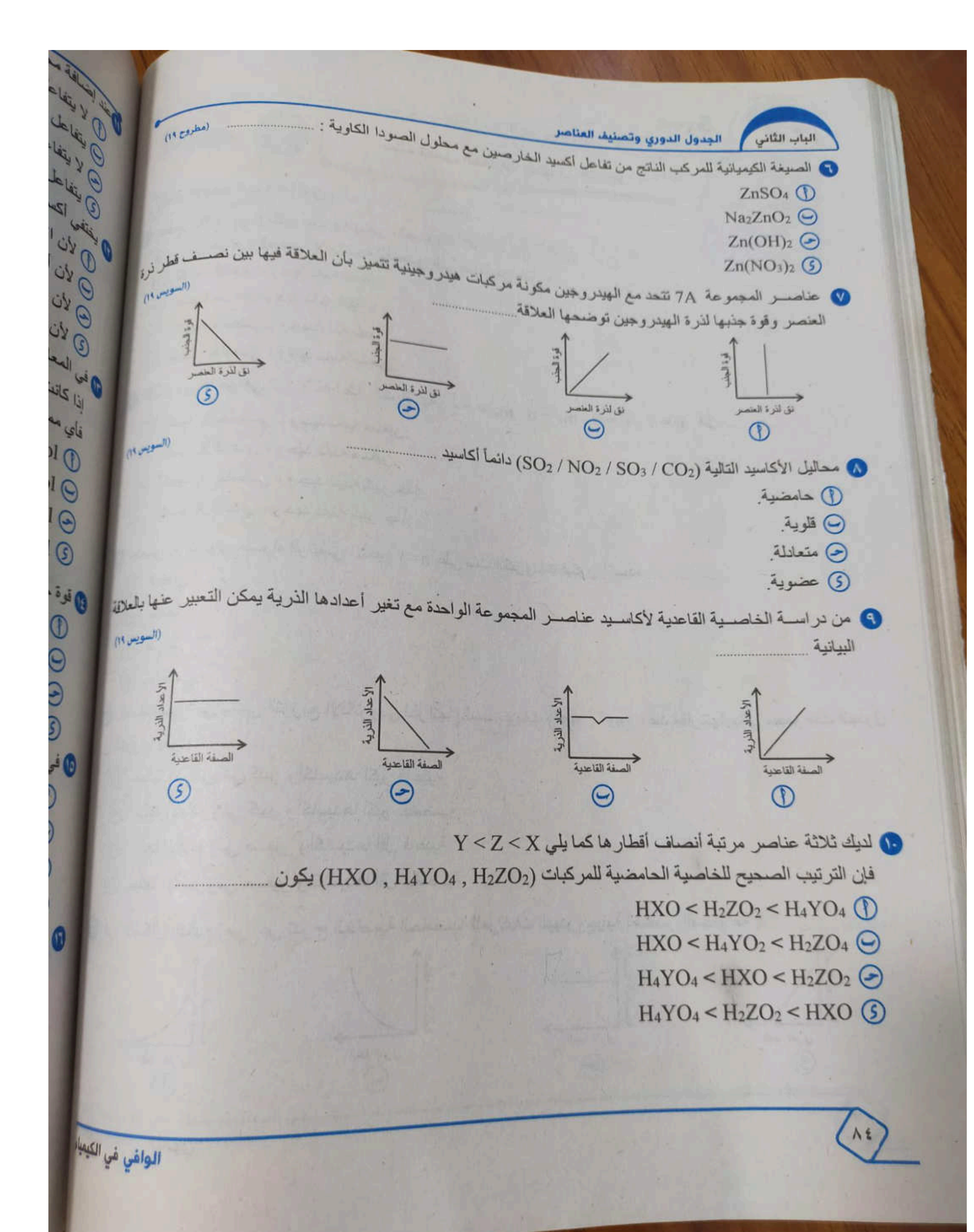
1. عنصر X توزيع الإلكترونات فيه ينتهي بالمستويات الفرعية $5s^2 , 4d^{10} , 5p^5$ فيكون من خواص العنصر X بالنسبة للعناصر التي تسبقه في الدورة ....
   - (أ) أكسيده قاعدي ، وجهد تأينه صغير.
   - (ب) أكسيده متردد ، وجهد تأينه كبير.
   - (ج) أكسيده حامضي ، وجهد تأينه كبير.
   - (د) أكسيده حامضي ، وجهد تأينه صغير.

2. الإلكترون الأخير في ذرة X له أعداد الكم التالية : $n = 3 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$ فإن .... (جيزة ١٩)
   - (أ) أكسيد X حامضي ، وجهد تأينه صغير.
   - (ب) أكسيد X قاعدي ، وجهد تأينه صغير.
   - (ج) أكسيد X حامضي ، وجهد تأينه كبير جداً.
   - (د) أكسيد X قاعدي ، وجهد تأينه كبير جداً.

3. عنصر X يحتوي مستواه الرئيسي الأخير n=3 على ست إلكترونات فيكون أكسيده ....
   - (أ) قاعدي.
   - (ب) متعادل.
   - (ج) متردد.
   - (د) حامضي.

4. العناصر التي ينتهي التوزيع الإلكتروني لذراتها بالمستويات (ns^2 , np^5) ،عند مقارنتها بباقي مجموعات الجدول الدوري يكون ....
   - (أ) ميلها الإلكتروني كبير وأكاسيدها أكبر قاعدية.
   - (ب) ميلها الإلكتروني كبير وأكاسيدها أكبر حامضية.
   - (ج) ميلها الإلكتروني صغير وأكاسيدها أقل قاعدية.
   - (د) ميلها الإلكتروني صغير وأكاسيدها أقل حامضية.

5. أي الأشكال التالية تعبر عن تدرج الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية لعناصر المجموعة 7A .... (جيزة ١٩)



❻ الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من تفاعل أكسيد الخارصين مع محلول الصودا الكاوية : .... (مطروح ١٩)

(أ) $ZnSO_4$

(ب) Na_2ZnO_2

(ج) $Zn(OH)_2$

(د) $Zn(NO_3)_2$

❼ عناصر المجموعة 7A تتحد مع الهيدروجين مكونة مركبات هيدروجينية تتميز بأن العلاقة فيها بين نصف قطر ذرة العنصر وقوة جذبها لذرة الهيدروجين توضحها العلاقة .... (السويس ١٩)

❽ محاليل الأكاسيد التالية $(SO_2 / NO_2 / SO_3 / CO_2)$ دائماً أكاسيد .... (السويس ١٩)

(أ) حامضية.

(ب) قلوية.

(ج) متعادلة.

(د) عضوية.

❾ من دراسة الخاصية القاعدية لأكاسيد عناصر المجموعة الواحدة مع تغير أعدادها الذرية يمكن التعبير عنها بالعلاقة البيانية .... (السويس ١٩)

❿ لديك ثلاثة عناصر مرتبة أنصاف أقطارها كما يلي $X < Z < Y$

فإن الترتيب الصحيح للخاصية الحامضية للمركبات $(HXO , H_4YO_4 , H_2ZO_2)$ يكون ....

(أ) $HXO < H_2ZO_2 < H_4YO_4$

(ب) $HXO < H_4YO_2 < H_2ZO_4$

(ج) $H_4YO_4 < HXO < H_2ZO_2$

(د) $H_4YO_4 < H_2ZO_2 < HXO$

11 عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم يحدث الآتي ....

(أ) لا يتفاعل $Al(OH)_3$ لأن كليهما أحماض.

(ب) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.

(ج) لا يتفاعل $Al(OH)_3$ لأن كليهما قواعد.

(د) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.

12 يختفي أكسيد الألومنيوم عند إضافة القليل منه إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التقليب .... (الأسكندرية ١٩)

(أ) لأن الألومنيوم $_{13}Al$ يقع في نفس الدورة مع الصوديوم $_{11}Na$

(ب) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كقاعدة مع هيدروكسيد الصوديوم.

(ج) لأن الصفة القاعدية تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.

(د) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كحمض مع هيدروكسيد الصوديوم.

13 في المعادلة التالية : MOH □ $MO^- + H^+$

إذا كانت القيم التالية تعبر عن جهد التأين الأول لأول أربعة عناصر في دورة واحدة .

فأي مما يلي يعبر مؤكداً عن جهد تأين العنصر M ؟ ....

(أ) +520 kJ/mol

(ب) +1400 kJ/mol

(ج) +780 kJ/mol

(د) +580 kJ/mol

14 قوة حمض الأرثوسليكونيك H_4SiO_4 .... قوة حمض النيتروز HNO_2

(أ) أكبر من

(ب) يساوي

(ج) أصغر من

(د) ضعف

15 في المركب $V(OH)_4$ تكون قوة الجذب بين V,O = قوة الجذب بين O,H فإن المركب يتأين ....

(أ) كملح في الماء.

(ب) حسب نوع الوسط.

(ج) كقاعدة في الوسط القاعدي.

(د) كحمض في الوسط الحامضي.

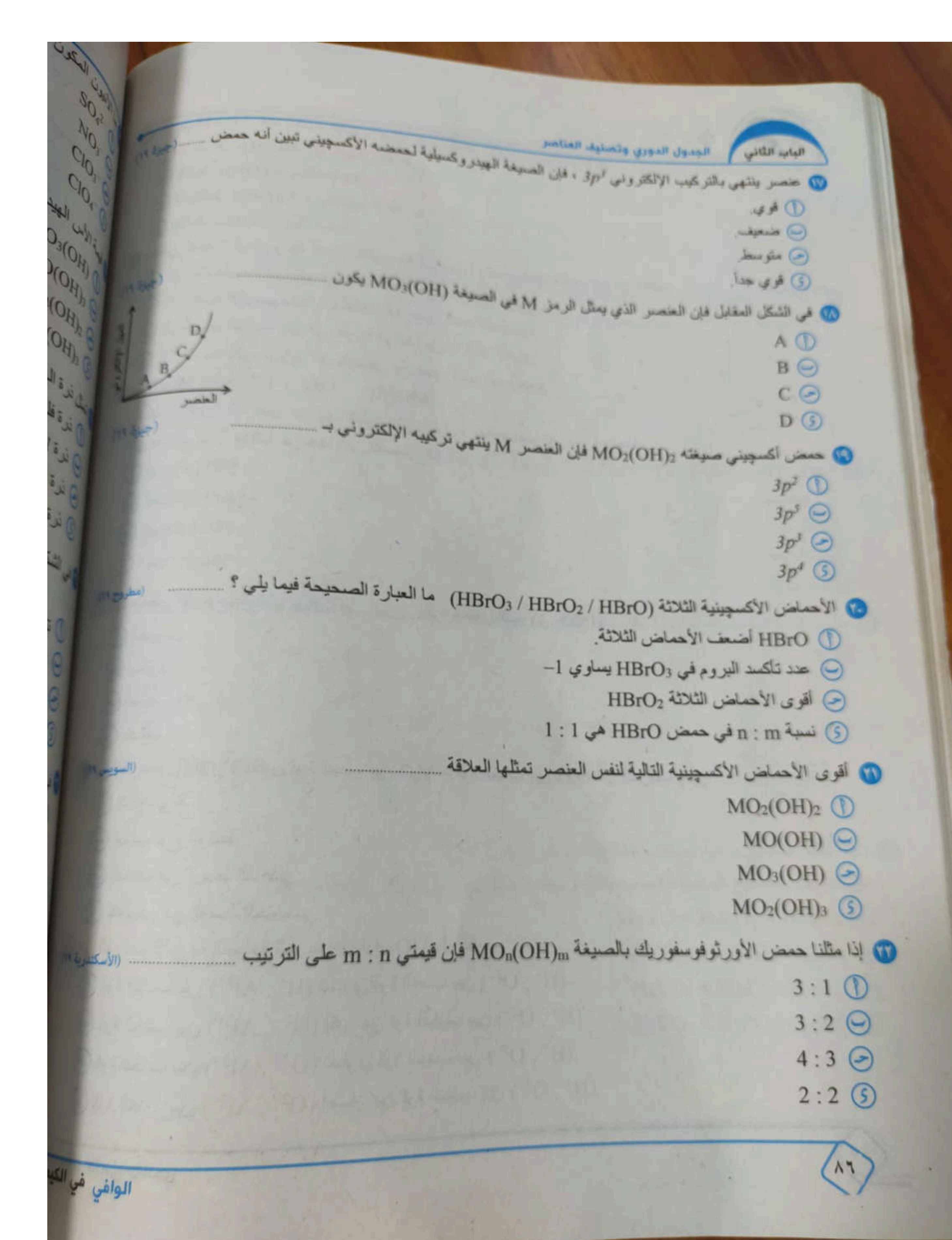
16 في المركب الذي له الصيغة الجزيئية التالية H_3AlO_3 تكون ....

(أ) قوة الجذب بين (H^+ , Al^{3+}) تساوي قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})

(ب) قوة الجذب بين (O^{2-} , Al^{3+}) أكبر من قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})

(ج) قوة الجذب بين (O^{2-} , Al^{3+}) تساوي قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})

(د) قوة الجذب بين (O^{2-} , Al^{3+}) أصغر من قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})



١٧ عنصر ينتهي بالتركيب الإلكتروني $3p^3$ ، فإن الصيغة الهيدروكسيلية لحمضه الأكسجيني تبين أنه حمض .... (جيزة ١٩)

(أ) قوي.
(ب) ضعيف.
(جـ) متوسط.
(د) قوي جداً.

١٨ في الشكل المقابل فإن العنصر الذي يمثل الرمز M في الصيغة $MO_3(OH)$ يكون .... (جيزة ١٩)

(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

١٩ حمض أكسجيني صيغته $MO_2(OH)_2$ فإن العنصر M ينتهي تركيبه الإلكتروني بـ .... (جيزة ١٩)

(أ) $3p^2$
(ب) $3p^5$
(جـ) $3p^3$
(د) $3p^4$

٢٠ الأحماض الأكسجينية الثلاثة $(HBrO_3 / HBrO_2 / HBrO)$ ما العبارة الصحيحة فيما يلي ؟ .... (مطروح ١٩)

(أ) HBrO أضعف الأحماض الثلاثة.
(ب) عدد تأكسد البروم في $HBrO_3$ يساوي -1
(جـ) أقوى الأحماض الثلاثة $HBrO_2$
(د) نسبة n : m في حمض HBrO هي 1 : 1

٢١ أقوى الأحماض الأكسجينية التالية لنفس العنصر تمثلها العلاقة .... (السويس ١٩)

(أ) $MO_2(OH)_2$
(ب) $MO(OH)$
(جـ) $MO_3(OH)$
(د) $MO_2(OH)_3$

٢٢ إذا مثلنا حمض الأورثوفوسفوريك بالصيغة $MO_n(OH)_m$ فإن قيمتي n : m على الترتيب .... (الإسكندرية ١٩)

(أ) 3 : 1
(ب) 3 : 2
(جـ) 4 : 3
(د) 2 : 2

ما الأنيون المكون لأقوى الأحماض الأكسچينية .... (الأسكندرية ١٩)

أ SO_4^{2-}
ب NO_3^-
ج ClO_3^-
د ClO_4^-

قيمة الأس الهيدروجيني تكون صغيرة للمحاليل الحامضية القوية مثل .... (الأسكندرية ١٩)

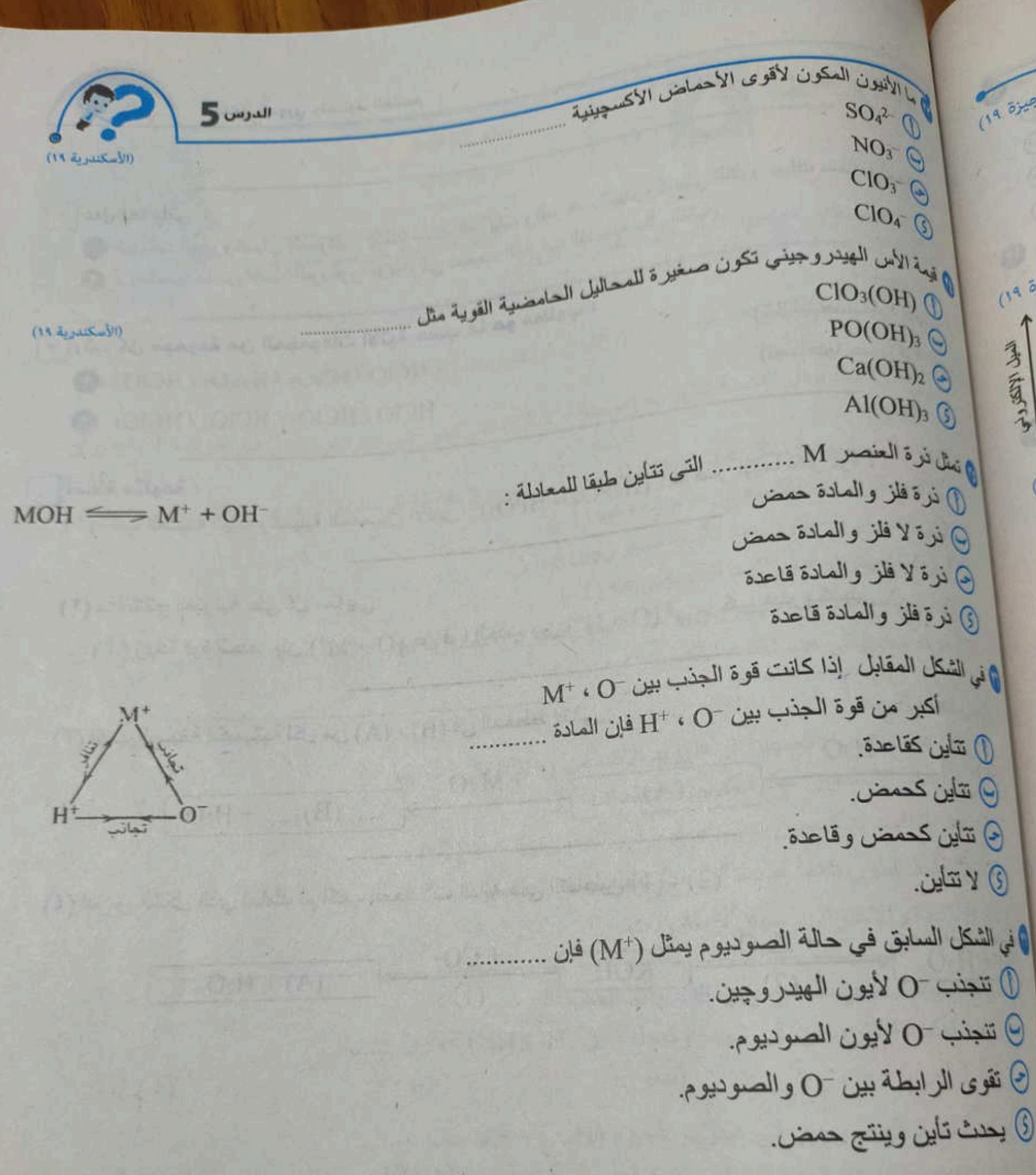
أ $ClO_3(OH)$
ب $PO(OH)_3$
ج $Ca(OH)_2$
د $Al(OH)_3$

تمثل ذرة العنصر M .... التى تتأين طبقا للمعادلة :

$$MOH \rightleftharpoons M^+ + OH^-$$

أ ذرة فلز والمادة حمض
ب ذرة لا فلز والمادة حمض
ج ذرة لا فلز والمادة قاعدة
د ذرة فلز والمادة قاعدة

في الشكل المقابل إذا كانت قوة الجذب بين O^- ، M^+ أكبر من قوة الجذب بين O^- ، H^+ فإن المادة ....



أ تتأين كقاعدة.
ب تتأين كحمض.
ج تتأين كحمض وقاعدة.
د لا تتأين.

في الشكل السابق في حالة الصوديوم يمثل (M^+) فإن ....

أ تتجنب O^- لأيون الهيدروچين.
ب تتجنب O^- لأيون الصوديوم.
ج تقوى الرابطة بين O^- والصوديوم.
د يحدث تأين وينتج حمض.

هناك نوع من الأكاسيد مثل .... يسلك سلوكين مختلفين في التفاعلات ينتج عنهما ملحين مختلفين (السويس ١٩)

أ Al_2O_3
ب Fe_2O_3
ج Na_2O_2
د CuO

٢ علل لما يأتي :

❶ المركب الهيدروكسيلي للصوديوم يسلك مسلك القلويات والمركب الهيدروكسيلي للكلور يسلك مسلك الأحماض.

❷ لا يستخدم خامس أكسيد الفوسفور P_2O_5 في تجفيف الغازات القاعدية مثل النشادر.

٣ رتب كل مجموعة من المجموعات الآتية حسب ما هو مطلوب :

❶ $HClO$ / HNO_3 / H_2SO_3 / $HClO_4$ (تنازليا حسب قوة الحمض)

❷ $HClO$ / $HClO_3$ / $HClO_2$ / $HClO_4$ (تصاعديا حسب قوة الحمض)

٤ أسئلة متنوعة :

(١) اكتب الصيغة الهيدروكسيلية للحمضين الآتيين : ($H_3PO_4 - HPO_3$) ؟ ثم فسر أيهما أكثر قوة ؟

(٢) ما النتائج المترتبة على كلٍ مما يلي:

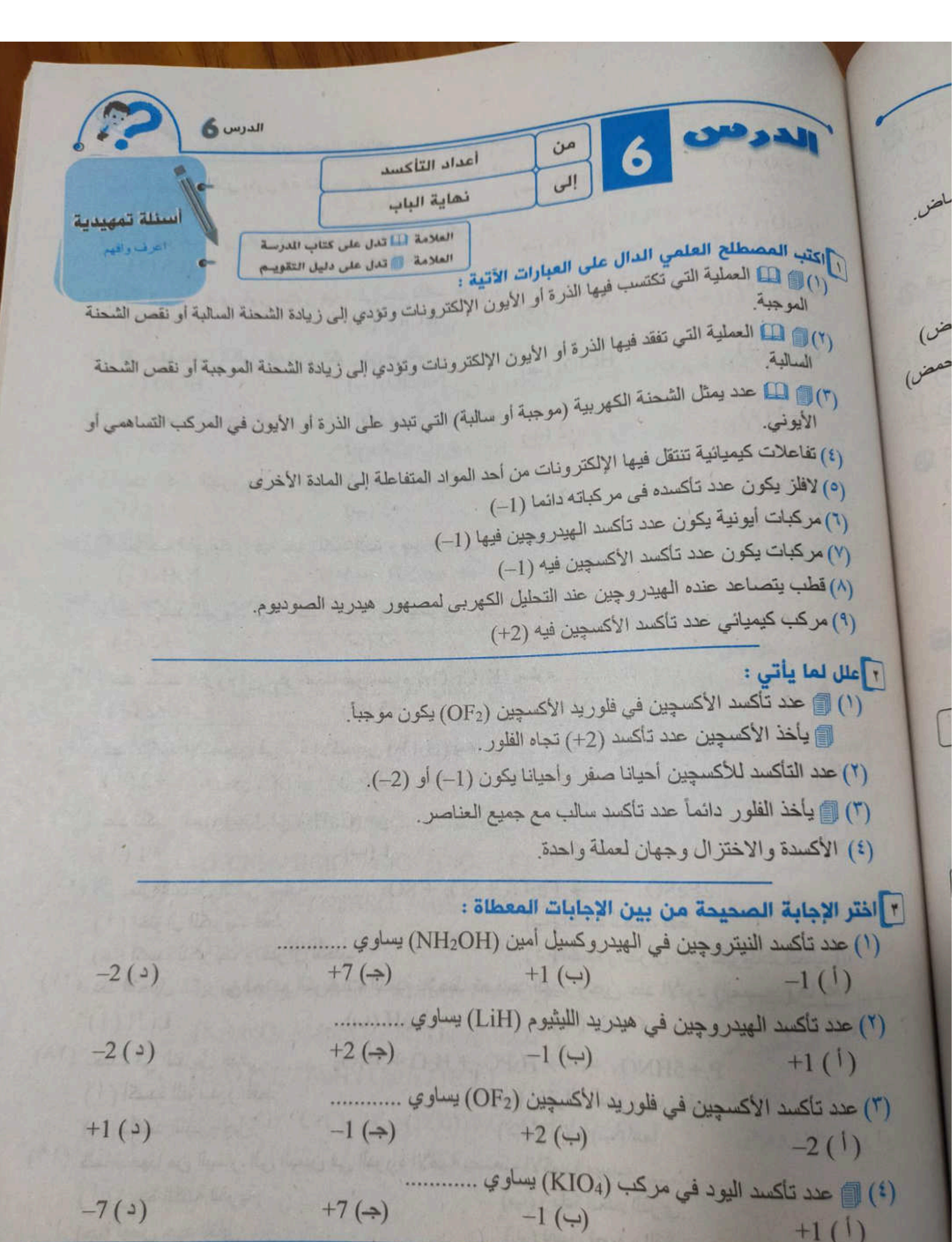
(أ) زيادة قوة الجذب بين (O^- ، M^+) عن قوة الجذب بين (O^- ، H^+) في مركب هيدروكسيلي

(٣) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من (A) ، (B) في المخطط التالي:.

SO_3 $\xrightarrow{+H_2O}$ ....(A).......... $\xrightarrow{+MgO}$ .... (B)....... $+ H_2O$

(٤) ادرس الشكل الذي أمامك ثم اكتب المعادلات الدالة على التفاعلين (1) ، (2)

$(B) + H_2O$ $\xleftarrow[(2)]{+ZnO}$ KOH $\xrightarrow[(1)]{+CO_2}$ $(A) + H_2O$



الدرس 6

من	أعداد التأكسد
إلى	نهاية الباب

أسئلة تمهيدية

اعرف وافهم

العلامة 📖 تدل على كتاب المدرسة

العلامة 📘 تدل على دليل التقويم

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

(١) 📘 📖 العملية التي تكتسب فيها الذرة أو الأيون الإلكترونات وتؤدي إلى زيادة الشحنة السالبة أو نقص الشحنة الموجبة.

(٢) 📘 📖 العملية التي تفقد فيها الذرة أو الأيون الإلكترونات وتؤدي إلى زيادة الشحنة الموجبة أو نقص الشحنة السالبة.

(٣) 📘 📖 عدد يمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التي تبدو على الذرة أو الأيون في المركب التساهمي أو الأيوني.

(٤) تفاعلات كيميائية تنتقل فيها الإلكترونات من أحد المواد المتفاعلة إلى المادة الأخرى

(٥) لافلز يكون عدد تأكسده فى مركباته دائما (1−)

(٦) مركبات أيونية يكون عدد تأكسد الهيدروچين فيها (1−)

(٧) مركبات يكون عدد تأكسد الأكسچين فيه (1−)

(٨) قطب يتصاعد عنده الهيدروچين عند التحليل الكهربى لمصهور هيدريد الصوديوم.

(٩) مركب كيميائي عدد تأكسد الأكسچين فيه (2+)

٢ علل لما يأتي :

(١) 📘 عدد تأكسد الأكسچين في فلوريد الأكسچين (OF_2) يكون موجباً.

📘 يأخذ الأكسچين عدد تأكسد (2+) تجاه الفلور.

(٢) عدد التأكسد للأكسچين أحيانا صفر وأحيانا يكون (1−) أو (2−).

(٣) 📘 يأخذ الفلور دائماً عدد تأكسد سالب مع جميع العناصر.

(٤) الأكسدة والاختزال وجهان لعملة واحدة.

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) عدد تأكسد النيتروچين في الهيدروكسيل أمين (NH_2OH) يساوي ....

(أ) 1−　　(ب) 1+　　(جـ) 7+　　(د) 2−

(٢) عدد تأكسد الهيدروچين في هيدريد الليثيوم (LiH) يساوي ....

(أ) 1+　　(ب) 1−　　(جـ) 2+　　(د) 2−

(٣) عدد تأكسد الأكسچين في فلوريد الأكسچين (OF_2) يساوي ....

(أ) 2−　　(ب) 2+　　(جـ) 1−　　(د) 1+

(٤) 📘 عدد تأكسد اليود في مركب (KIO_4) يساوي ....

(أ) 1+　　(ب) 1−　　(جـ) 7+　　(د) 7−

(٥) المركب الذي يكون فيه الكبريت في أعلى حالة تأكسد هو ....

(أ) H_2S (ب) SO_3 (جـ) H_2SO_3 (د) $H_2S_2O_3$

(٦) المركب الذي يكون فيه الكبريت في أقل حالة تأكسد هو ....

(أ) H_2S (ب) SO_3 (جـ) H_2SO_3 (د) $H_2S_2O_3$

(٧) المركب الذي يكون للكلور فيه أعلى عدد تأكسد هو ....

(أ) $KClO$ (ب) $KClO_2$ (جـ) $KClO_3$ (د) $KClO_4$

(٨) أقل حالة تأكسد للكلور فيما يلي تكون في مركب ....

(أ) $HClO$ (ب) $NaClO_2$ (جـ) $HClO_4$ (د) ClO_3^-

(٩) عدد تأكسد الأكسجين في جزئ غاز الأوزون (O_3) يساوي ....

(أ) zero (ب) $+2$ (جـ) -2 (د) -3

(١٠) عدد تأكسد النيتروجين في أيون الأمونيوم $(NH_4)^+$ يساوي ....

(أ) $+1$ (ب) $+3$ (جـ) -3 (د) zero

(١١) المركب الذي يكون فيه عدد تأكسد النيتروجين يساوي $(+4)$ هو ....

(أ) N_2H_4 (ب) NH_3 (جـ) NO_2 (د) N_2O

(١٢) عدد تأكسد الكبريت في مركب $Na_2S_2O_3$ يساوي ....

(أ) $+2$ (ب) -2 (جـ) $+4$ (د) -4

(١٣) عدد تأكسد الكروم في بيكرومات البوتاسيوم $(K_2Cr_2O_7)$ يساوي ....

(أ) $+2$ (ب) $+3$ (جـ) $+6$ (د) -3

(١٤) عدد تأكسد الأكسجين في ماء الأكسجين (H_2O_2) يساوى ....

(أ) $+2$ (ب) -2 (جـ) -1 (د) $-\frac{1}{2}$

(١٥) عدد تأكسد الهيدروجين في (CaH_2) هو ....

(أ) $+1$ (ب) -1 (جـ) $+2$ (د) -2

(١٦) يمثل التفاعل التالي عملية ....

$$2FeSO_4 \longrightarrow Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$

(أ) اختزال للكبريت فقط.
(ب) أكسدة للحديد فقط.
(جـ) أكسدة للكبريت واختزال للحديد.
(د) أكسدة واختزال ذاتي لكبريتات الحديد II

(١٧) عند التحليل الكهربى لجميع المركبات التالية نلاحظ تصاعد الهيدروجين عند الأنود (المصعد) **ما عدا** ....

(أ) LiH (ب) NaH (جـ) CaH_2 (د) H_2O

(١٨) يحدث في التفاعل التالي ....

$$P + 5HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + H_2O + 5NO_2$$

(أ) أكسدة للفوسفور فقط.
(ب) اختزال للنيتروجين فقط.
(جـ) تأكسد النيتروجين.
(د) (أ) ، (ب) معاً.

(١٩) كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الدورة الأفقية يصعب الأكسدة بسبب ....

(أ) زيادة الكتلة الذرية.
(ب) زيادة العدد الذري.
(جـ) نقص جهد التأين.
(د) نقص نصف القطر.

(٢٠) عدد تأكسد الهيدروجين فى غاز الهيدروجين(H_2) يساوي ....

(أ) +2 (ب) +1 (جـ) −1 (د) zero

(٢١) التفاعل .... لا يمثل تفاعل أكسدة واختزال.

(أ) $2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$

(ب) $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

(جـ) $Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu$

(د) $NaOH + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$

(٢٢) التفاعل .... يمثل تفاعل أكسدة واختزال.

(أ) $CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$

(ب) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

(جـ) $Cr_2O_7^{2-} + 3H_2S + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$

(د) $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

(٢٣) عملية تحويل أيون Fe^{2+} إلى أيون Fe^{3+} تعتبر ....

(أ) أكسدة. (ب) اختزال. (جـ) إثارة. (د) فقد إلكترونات.

(٢٤) المركبات الأيونية التي تحتوي على أيون الهيدروجين السالب تسمى ....

(أ) الأحماض. (ب) القلويات. (جـ) هيدريدات اللافلزات. (د) هيدريدات الفلزات.

٤ قارن بين كل من :

(١) الأكسدة و الإختزال.

(٢) العامل المؤكسد و العامل المختزل.

٥ احسب أعداد التأكسد للعناصر التالية :

(١) الأكسجيـن في : $(OF_2 / KO_2 / Na_2O_2 / Li_2O / O_3 / O_2)$

(٢) الكلور في : $(NaCl / NaClO / NaClO_2 / NaClO_3 / NaClO_4)$

الكلور في : $(KClO_3 / HClO_4 / ClO^- / ClO_2^- / ClO_3^- / ClO_4^-)$

(٣) الكبريت في : $(K_2S / SO_2 / NaHSO_3 / H_2SO_4 / Na_2SO_3)$

الكبريت في : $(H_2S / H_2S_2O_3 / SO_3 / S_2O_3^{2-} / SCl_2 / S_8)$

(٤) المنجنيز في : $(NaMnO_4 / MnCl_2 / KMnO_4 / MnO_2)$

المنجنيز في : $(K_2MnO_4 / MnSO_4 / MnO_4^- / MnO_4^{2-})$

(٥) الهيدروجين في : $(H_2O / H_2 / NaH / CaH_2 / HCl)$

(٦) الكروم في : $(K_2Cr_2O_7 / CrCl_3 / Cr_2(SO_4)_3 / Cr_2O_7^{2-} / Cr_2O_3)$

(HNO_3 / HNO_2 / NO_2 / NO / N_2O / NH_3)

(٧) النيتروجين في :

النيتروجين في : نترات الأمونيوم $[NH_4]^+[NO_3]^-$ – الهيدرازين N_2H_4 – نيتريت الأمونيوم $[NH_4]^+[NO_2]^-$ – أكسيد النيتروز N_2O – هيدروكسيل أمين NH_2OH – ايون الأمونيوم NH_4^+

٦ احسب عدد تأكسد المجموعات الذرية التالية :

(١) ClO_3 علماً بأن عدد تأكسد الكلور (+5)

(٢) Cr_2O_7 علماً بأن عدد تأكسد الكروم (+6)

(٣) PO_4 علماً بأن عدد تأكسد الفوسفور (+5)

(٤) NH_4 علماً بأن عدد تأكسد النيتروجين (−3)

٧ بين ما حدث من أكسدة واختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في كل من المعادلات التالية :

(١) الفوسفور و الكلور في التفاعل :

$$2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$$

(٢) الكروم و الكبريت في التفاعل :

$$Cr_2O_7^{2-} + 3H_2S + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$$

(٣) المنجنيز و الكلور في التفاعل :

$$2NaCl + 2H_2SO_4 + MnO_2 \longrightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O + Cl_2$$

(٤) المنجنيز و الكلور في التفاعل :

$$2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2 \longrightarrow 2KMnO_4 + 16HCl$$

(٥) الحديد و النيتروجين في التفاعل :

$$2NaNO_3 + 6FeSO_4 + 4H_2SO_4 \longrightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + 4H_2O + 2NO$$

(٦) الحديد و الكروم في التفاعل :

$$K_2Cr_2O_7 + 6FeCl_2 + 14HCl \longrightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 6FeCl_3 + 7H_2O$$

٨ بين ما حدث من أكسدة واختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في كل من المعادلات التالية (إن وجدت) مع بيان السبب في كل حالة :

(١) $NaOH + NH_4Cl \longrightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$

(٢) $Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

(٣) $H_2SO_4 + 2KNO_3 \longrightarrow 2HNO_3 + K_2SO_4$

(٤) $NH_4Cl + NaNO_2 \longrightarrow NaCl + NH_4NO_2$

(٥) $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

(٦) $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

(٧) $Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

(٨) $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$

(٩) $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

(١٠) $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 2H_2O$

(١١) $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$

(١٢) $2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$

(١٣) $NH_4OH \longrightarrow NH_3 + H_2O$

(١٤) $2FeCl_3 \xrightarrow[\text{no air}]{\Delta} 2FeCl_2 + Cl_2$

(١٥) $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$

(١٦) $MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$

أسئلة متنوعة :

(١) اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يحدث بين أكسيد الماغنسيوم وحمض الكبريتيك، ولماذا لا يعتبر هذا التفاعل من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

(٢) الفوسفين PH_3 يحترق في الهواء ويكون خامس أكسيد الفوسفور وبخار الماء، المعادلة الموزونة لهذا التفاعل هي :

$$2PH_{3(g)} + 4O_{2(g)} \longrightarrow P_2O_{5(g)} + 3H_2O_{(g)}$$

تعرف على العناصر التي تأكسدت والتي اختزلت وتعرف على المواد التي تعتبر عوامل مؤكسدة أو عوامل مختزلة.

(٣) رتب مايلي حسب عدد تأكسد النيتروجين : $(NO_2 / HNO_3 / NH_3 / N_2O)$

الدرس 6 أسئلة تقيس المهارات العليا في التفكير

شغل دماغك
استنتاج وتطبيق

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

❶ الجدول التالي يوضح بعض خواص العنصرين X ، Y في الدورة الثانية ....

Y	X	الخاصية
كبير	صغير	الميل الإلكتروني
كبير	صغير	جهد التأين
-2	$+3$	عدد التأكسد

أي العبارات الآتية صحيحة ؟

Ⓐ العنصر Y يقع في المجموعة 6A

Ⓑ العنصر X يقع في المجموعة 2A

Ⓒ العنصر X يقع في المجموعة 6A

Ⓓ العنصر Y يقع في المجموعة 2A

❷ عنصران $_{19}X$ ، $_{17}Y$ فأي مما يلي يعد اختياراً صحيحاً ؟ ....

Ⓐ يسهل اختزال العنصر X عن العنصر Y

Ⓑ يسهل تأكسد العنصر Y عن العنصر X

Ⓒ يسهل اختزال كل من العنصرين X ، Y

Ⓓ يسهل تأكسد العنصر X عن العنصر Y

❸ في التفاعل التالي : $2FeCl_{3(aq)} + H_2S \longrightarrow 2HCl_{(aq)} + 2FeCl_{2(aq)} + S_{(s)}$

يكون : ....

Ⓐ $FeCl_3$ عامل مؤكسد.

Ⓑ حدث اختزال للكبريت.

Ⓒ H_2S عامل مؤكسد.

Ⓓ حدث أكسدة للحديد.

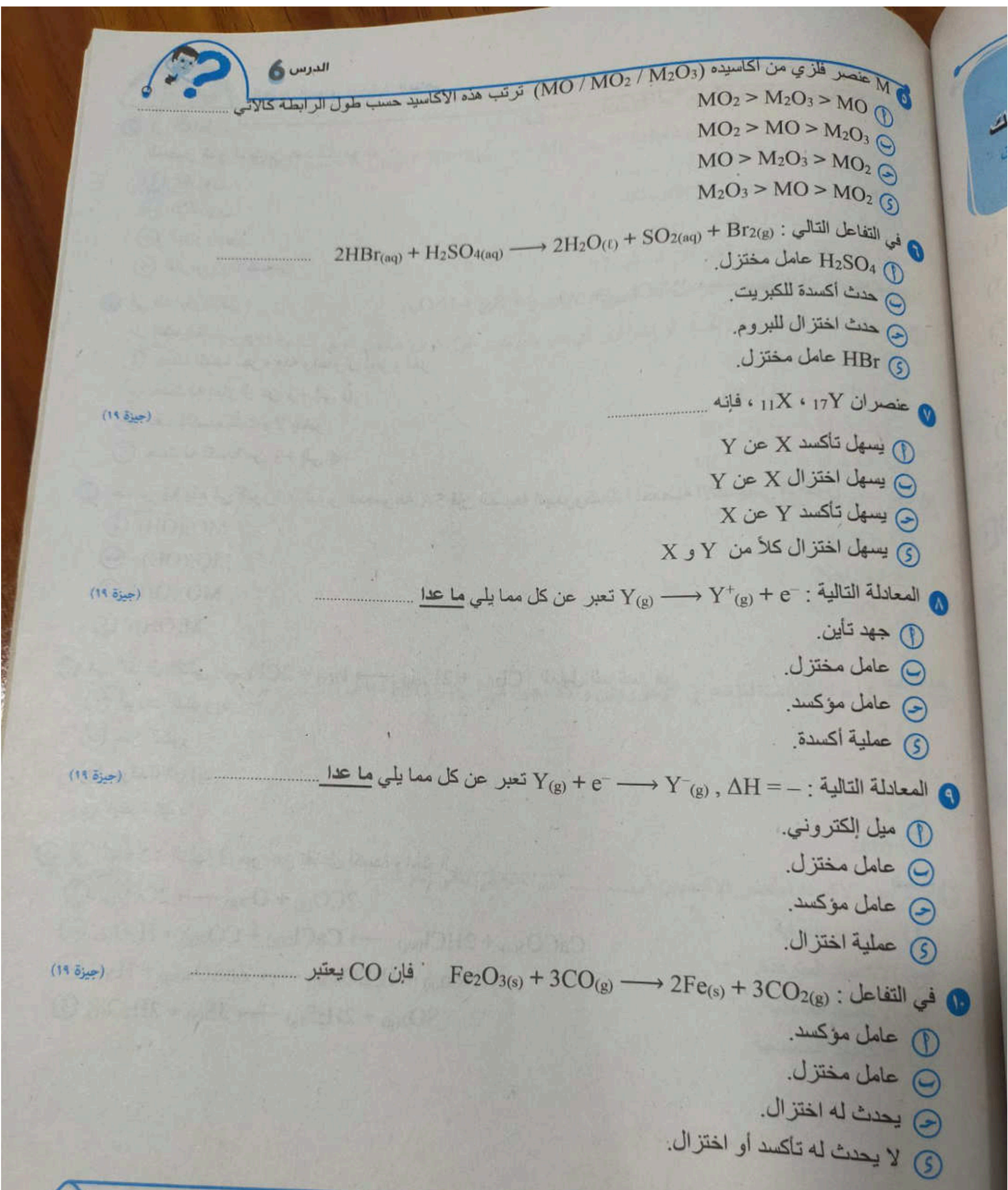
❹ في التفاعل التالي : $HCl_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow NO_{2(g)} + \frac{1}{2} Cl_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$ ....

Ⓐ حدث أكسدة للنيتروجين.

Ⓑ HNO_3 عامل مختزل.

Ⓒ HCl عامل مختزل.

Ⓓ حدث اختزال للكلور.



٥ M عنصر فلزي من اكاسيده $(MO / MO_2 / M_2O_3)$ ترتب هذه الأكاسيد حسب طول الرابطة كالآتي ....

(أ) $MO_2 > M_2O_3 > MO$
(ب) $MO_2 > MO > M_2O_3$
(ج) $MO > M_2O_3 > MO_2$
(د) $M_2O_3 > MO > MO_2$

٦ في التفاعل التالي : $2HBr_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)} + SO_{2(aq)} + Br_{2(g)}$ ....

(أ) H_2SO_4 عامل مختزل.
(ب) حدث أكسدة للكبريت.
(ج) حدث اختزال للبروم.
(د) HBr عامل مختزل.

٧ عنصران $_{17}Y$ ، $_{11}X$ ، فإنه .... (جيزة ١٩)

(أ) يسهل تأكسد X عن Y
(ب) يسهل اختزال X عن Y
(ج) يسهل تأكسد Y عن X
(د) يسهل اختزال كلاً من Y و X

٨ المعادلة التالية : $Y_{(g)} \longrightarrow Y^{+}_{(g)} + e^{-}$ تعبر عن كل مما يلي **ما عدا** .... (جيزة ١٩)

(أ) جهد تأين.
(ب) عامل مختزل.
(ج) عامل مؤكسد.
(د) عملية أكسدة.

٩ المعادلة التالية : $Y_{(g)} + e^{-} \longrightarrow Y^{-}_{(g)} , \Delta H = -$ تعبر عن كل مما يلي **ما عدا** .... (جيزة ١٩)

(أ) ميل إلكتروني.
(ب) عامل مختزل.
(ج) عامل مؤكسد.
(د) عملية اختزال.

١٠ في التفاعل : $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ فإن CO يعتبر .... (جيزة ١٩)

(أ) عامل مؤكسد.
(ب) عامل مختزل.
(ج) يحدث له اختزال.
(د) لا يحدث له تأكسد أو اختزال.

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$

⑪ في التفاعل :
العنصر الذي لم يتغير عدد تأكسده هو ....
Ⓐ الكربون.
Ⓑ الأكسجين.
Ⓒ الهيدروجين.
Ⓓ الكربون والأكسجين.

$Na_2S_2O_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + SO_{2(aq)} + S_{(s)} + H_2O_{(\ell)}$

⑫ في التفاعل التالي :
فإن الكبريت ....
Ⓐ حدث أكسدة لجزء منه واختزال لجزء آخر.
Ⓑ حدث له اختزال من 3+ إلى 0
Ⓒ عدد تأكسده ثابت ولا يتغير.
Ⓓ حدث له أكسدة من 3+ إلى 4+

⑬ عنصر M يقع في الدورة الثانية و المجموعة 5A فإن الصيغة الهيدروكسيلية لحمضه الأكسجيني قد تكون .... (جيزة ١٩)
Ⓐ $MO_2(OH)$
Ⓑ $MO_2(OH)_2$
Ⓒ $MO_3(OH)$
Ⓓ $M(OH)_4$

⑭ في التفاعل التالي : $Cl_{2(g)} + 2I^-_{(aq)} \longrightarrow I_{2(v)} + 2Cl^-_{(aq)}$ العامل المؤكسد هو .... (مطروح ١٩)
Ⓐ أيونات الكلوريد.
Ⓑ غاز الكلور.
Ⓒ أيونات اليوديد.
Ⓓ أبخرة اليود.

⑮ أي التفاعلات التالية لايعبر عن تفاعل أكسدة واختزال .... (مطروح ١٩)
Ⓐ $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$
Ⓑ $CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$
Ⓒ $Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$
Ⓓ $SO_{2(g)} + 2H_2S_{(g)} \longrightarrow 3S_{(s)} + 2H_2O_{(\ell)}$

١٦ المعادلة الأيونية الآتية تعبر عن أحد التفاعلات الكيميائية :

$$MnO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+{}_{(aq)} + 5Fe^{2+}{}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}{}_{(aq)} + 4H_2O_{(\ell)} + 5Fe^{3+}{}_{(aq)}$$

أي من الحالات الآتية صحيح ؟ .... (مطروح ١٩)

(أ) كل أيون Fe^{2+} اكتسب 5 إلكترونات.

(ب) كل بروتون H^+ يتأكسد.

(ج) عدد تأكسد المنجنيز تغير من -1 إلى $+2$

(د) عدد تأكسد المنجنيز تغير من $+7$ إلى $+2$

١٧ العمليات التي أمامك تمثل أكسدة أو اختزال. أي مما يلي يعبر عن تكوين حمض أقوى كنتيجة للأكسدة ؟ .... (مطروح ١٩)

(أ) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2S$

(ب) $HClO_4 \longrightarrow HCl$

(ج) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2SO_4$

(د) $HCO_3^- \longrightarrow H_2CO_3$

١٨ الكلور له عدد تأكسد $+5$ في .... (مطروح ١٩)

(أ) $NaClO_3$

(ب) $NaClO$

(ج) $NaClO_2$

(د) $NaClO_4$

١٩ مجموع أعداد التأكسد لعنصري الهيدروجين والأكسجين في مركب H_2O تعادل .... (السويس ١٩)

(أ) -2

(ب) $+4$

(ج) -4

(د) zero

٢٠ يشذ عدد الأكسدة لعنصر الأكسجين في.................. عنه في باقي المركبات (السويس ١٩)

(أ) الأكاسيد الفوقية.

(ب) الأكاسيد المترددة.

(ج) الأكاسيد القاعدية.

(د) الأكاسيد الحمضية.

٢١ إذا كان العنصــر (X) يكون المركبات (X_2O_3) ، (XCl_3) فإن العنصــر (X) موجود في المجموعة .... من الجدول الدوري.

أ) 1A

ب) 2A

ج) 3A

د) 4A

٢٢ العناصــر (C) ، (B) ، (A) تقع فى ثلاث مجموعات متتالية فى دورة واحدة وكان العنصــر (C) خامل فإن أيون العنصر (B) عند إتحاده بالهيدروچين يكون ....

أ) B^{2-}

ب) B^{-}

ج) B^{+2}

د) B^{+}

٢٣ العناصــر (C) ، (B) ، (A) تقع فى ثلاث مجموعات متتالية فى دورة واحدة وكان العنصــر (C) خامل فإن أيون العنصر (A) عند اتحاده بالهيدروچين يكون ....

أ) A^{2-}

ب) A^{-}

ج) A^{2+}

د) A^{+}

٢٤ يمثل التفاعل التالي عملية .... $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$

أ) اختزال للكبريت فقط.

ب) أكسدة للكبريت فقط.

ج) أكسدة واختزال للكبريت.

د) أكسدة لكبريت ثاني أكسيد الكبريت.

٢٥ في التفاعل التالي : $2FeCl_3 \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_2 + Cl_2$ فإن غاز الكلور ينتج كنتيجة لـ ....

أ) نقص عدد تأكسد الكلوريد

ب) زيادة عدد تأكسد الكلوريد

ج) اختزال الكلوريد.

د) عدم تغير عدد تأكسد الكلوريد.

٢٦ في التفاعل التالي :

$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

يكون نصف التفاعل الذي يمثل عملية الأكسدة ....

(أ) $Fe \longrightarrow Fe^{+2} + 2e^-$

(ب) $Fe^{+2} \longrightarrow Fe + 2e^-$

(ج) $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H$

(د) $2H^+ \longrightarrow H_2 + 2e^-$

٢٧ في التفاعل التالي :

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$

يكون نصف التفاعل الذي يمثل عملية الإختزال ....

(أ) $Zn \longrightarrow Zn^{+2} + 2e^-$

(ب) $Zn^{+2} \longrightarrow Zn + 2e^-$

(ج) $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$

(د) $2H^+ \longrightarrow H_2 + 2e^-$

٢٨ في التفاعل التالي :

$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$

نصف التفاعل الصحيح للأكسدة يكون ....

(أ) $Mg + 2e^- \longrightarrow Mg^2$

(ب) $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$

(ج) $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

(د) $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2e$

٢٩ في التفاعل التالي :

$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$

نصف التفاعل الصحيح للاختزال يكون ....

(أ) $Mg + 2e^- \longrightarrow Mg^2$

(ب) $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$

(ج) $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

(د) $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2e$

٣٠ في التفاعل التالي:

$Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu$

يكون .... هو العامل المؤكسد.

(أ) Zn^{2+}

(ب) Cu^{2+}

(ج) Zn

(د) Cu

٣١ في التفاعل التالي :

$$Cl_2 + 2Br^- \longrightarrow 2Cl^- + Br_2$$

يكون .... هو العامل المختزل.

(أ) Br^-
(ب) Br_2
(ج) Cl_2
(د) Cl^-

٣٢ في التفاعل التالي :

$$[NH_4]^+ [NO_3]^- \longrightarrow N_2O + 2H_2O$$

عدد تأكسد النيتروجين في NH_4NO_3 يساوي ....

(أ) $+3$ ، $+5$
(ب) $+1$
(ج) -3 ، $+5$
(د) -4 ، $+6$

٣٣ في التفاعل التالي :

$$[NH_4]^+ [NO_2]^- \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

عدد تأكسد النيتروجين في $[NH_4] [NO_2]$ يساوي ....

(أ) zero
(ب) -3 ، $+3$
(ج) -4 ، $+4$
(د) -3 ، $+4$

٣٤ في التفاعل السابق يكون التفاعل ....

(أ) اتحاد.
(ب) أكسدة فقط.
(ج) اختزال فقط.
(د) أكسدة واختزال.

٣٥ في التفاعل السابق أيضاً حدث ....

(أ) تأكسد نيتروجين مجموعة الأمونيوم فقط.
(ب) تأكسد نيتروجين مجموعة النيتريت فقط.
(ج) أكسدة لنيتروجين مجموعة الأمونيوم واختزال لنيتروجين مجموعة النيتريت.
(د) اختزال لنيتروجين مجموعة الأمونيوم وأكسدة لنيتروجين مجموعة النيتريت.

٢ علل لما يأتي :

(١) يتخذ الكلور أعداد تأكسد سالبة مع الهيدروجين وموجبة مع الأكسجين.

(٢) عند اتحاد النيتروجين بالأكسجين يأخذ أعداد تأكسد موجبة بينما عند اتحاده بالهيدروجين يأخذ أعداد تأكسد سالبة.

(٣) عدد تأكســد الهيدروجين في هيدريدات الفلزات يكون دائماً ســالباً (-1) بينما في مركباته مع اللافلزات يكون موجباً $(+1)$.

(٤) يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد عند التحليل الكهربي لمصهور هيدريد الصوديوم، بينما يتصاعد عند المهبط عند التحليل الكهربي للماء المحمض.

(٥) الصيغة MnO_4 تمثل صيغة كيميائية لأيون وليست جزئ لمركب علماً بأن عدد تأكسد المنجنيز $+7$

٣ تتبع التغيرات التالية وبين ما تم من أكسدة أو اختزال إن وجد :

(١) $CO \rightarrow CO_2$

(٢) $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr_2O_3$

(٣) $O_2 \rightarrow O_3$

(٤) $NO_2 \rightarrow N_2O_4$

(٥) $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$

(٦) $ClO^- \rightarrow ClO_3^-$

(٧) $FeCl_3 \rightarrow FeCl_2$

(٨) $H_2O_2 \rightarrow H_2O$

٤ أسئلة متنوعة :

(١) المعادلة التالية :

$$M \longrightarrow M^+ + e^- \quad , \Delta H = (+)$$

تدل على ثلاث مصطلحات (مفاهيم) علمية سبق دراستها :

(أ) ما هي هذه المفاهيم ؟

(ب) عرف كل منها.

(جـ) أحد هذه المفاهيم يتدرج في الجدول الدوري، وضح ذلك التدرج ؟

(٢) المعادلة التالية :

$$X \longrightarrow X^- - e^- \quad , \Delta H = (-)$$

تدل على ثلاث مصطلحات (مفاهيم) علمية سبق دراستها :

(أ) ما هي هذه المفاهيم ؟

(ب) عرف كل منها.

(جـ) أحد هذه المفاهيم يتدرج في الجدول الدوري، وضح ذلك التدرج ؟

(٣) المعادلة التالية :

$$M^+ \longrightarrow M^{2+} + e^- \quad , \Delta H = (+)$$

تدل على مصطلح علمي هام :

(أ) ما هو هذا المصطلح.

(ب) ما هي العلاقة بين هذا المفهوم وأحد المفاهيم العلمية التي تدل عليها هذه المعادلة :

$$M \longrightarrow M^+ + e^- \quad , \Delta H = (+)$$

....
30

2 الإمتحان الثانى

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

❶ أكبر الجزيئات التالية حجماً هو ....

Ⓐ $_{17}Cl$

Ⓑ $_{17}Cl^{+}$

Ⓒ $_{16}S^{2-}$

Ⓓ $_{16}S$

❷ الجدول الذي أمامك يمثل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرتي عنصرين A , B ومنه يتضح أن ....

	n	ℓ	m_ℓ	m_s
A	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
B	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

Ⓐ العنصران يقعان في نفس المجموعة الرأسية.

Ⓑ يحتمل أن يقع العنصران في دورتين أفقيتين متتاليتين في نفس المجموعة.

Ⓒ العنصران يعتبران عناصر نبيلة

Ⓓ العنصران يقعان في مجموعتين رأسيتين متتاليتين في نفس الدورة

❸ الذرة التي تحتوي فقط 6 مستويات طاقة فرعية ممتلئة تماما بالإلكترونات تعتبر ذرة عنصر ....

Ⓐ لافلزي من عناصر المجموعة 6A.

Ⓑ من العناصر النبيلة.

Ⓒ ممثل من الفئة s.

Ⓓ يقع في الدورة الثالثة.

❹ الترتيب الصحيح حسب الزيادة في السالبية الكهربية هو ....

Ⓐ $_{9}F < _{35}Br < _{12}Mg$

Ⓑ $_{55}Cs < _{33}As < _{9}F$

Ⓒ $_{20}Ca < _{35}Br < _{19}K$

Ⓓ $_{4}Be < _{6}C < _{3}Li$

❺ إذا علمت أن العدد الذري للأكسجين 8 فتكون العبارات التالية صحيحة **ما عدا** ....

Ⓐ الميل الإلكتروني لـ $_{8}O$ أكبر من الميل الإلكتروني لـ $_{8}O^{2-}$

Ⓑ نصف القطر لـ $_{8}O^{2-}$ أصغر من نصف القطر لـ $_{8}O$.

Ⓒ الميل الإلكتروني لـ $_{8}O^{2+}$ أكبر من الميل الإلكتروني لـ $_{8}O^{2-}$.

Ⓓ الميل الإلكتروني لـ $_{8}O^{2-}$ أصغر من الميل الإلكتروني لـ $_{8}O$.

❻ عندما يتحول أيون $_{26}Fe^{2+}$ إلى أيون $_{26}Fe^{3+}$ ....

Ⓐ يزداد عدد الإلكترونات المفردة

Ⓑ يعني ذلك أن $_{26}Fe^{3+}$ عامل مختزل

Ⓒ يقل عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة

Ⓓ يقل عدد المستويات الفرعية

❼ في مركب برمنجانات البوتاسيوم $KMnO_4$ يكون مجموع أعداد تأكسد ذرات المنجنيز والأكسجين ....

Ⓐ (-1).

Ⓑ (+1).

Ⓒ (zero).

Ⓓ (-6).

❽ من دراسة معادلتي التأين التاليتين:

$$ZOH \rightleftharpoons ZO^- + H^+$$

$$XOH \rightleftharpoons X^+ + OH^-$$

إذا علمت أن العنصرين Z و X يقعان في نفس الدورة الأفقية يمكن استنتاج أن ....

Ⓐ نصف القطر الذري للعنصر Z أكبر من نصف القطر الذري للعنصر X .

Ⓑ جهد تأين العنصر X أصغر من جهد تأين العنصر Z.

Ⓒ السالبية الكهربية للعنصر X أكبر من السالبية الكهربية Z

Ⓓ الخاصية الفلزية للعنصر Z أكبر من الخاصية الفلزية للعنصر X.

❾ (Z , Y , M) ثلاثة عناصر توجد في الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث فإذا علمت أن :

(١) العنصر M هو أعلاها سالبية كهربية

(٢) أكسيد العنصر Y يتفاعل مع حمض الكبريتيك و هيدروكسيد الصوديوم

(٣) العنصر Z يتميز بأن ذراته هي الأكبر حجماً في الدورة الأفقية

فأي الإختيارات التالية تمثل العناصر الثلاثة تمثيلاً صحيحاً ....

	العنصر (Y)	العنصر (M)	العنصر (Z)
Ⓐ	$_{13}Al$	$_{9}F$	$_{11}Na$
Ⓑ	$_{17}Cl$	$_{18}Ar$	$_{12}Mg$
Ⓒ	$_{30}Zn$	$_{9}F$	$_{19}K$
Ⓓ	$_{13}Al$	$_{17}Cl$	$_{11}Na$

١٠ (M^+) & (X^-) أيونان لعنصرين من العناصر الممثلة في الدورة الثالثة . فأي العبارات التالية صحيحة

أ) الحجم الذري للعنصر M أكبر من الحجم الذري للعنصر X .

ب) جهد التأين الأول للعنصر X أصغر من جهد التأين الأول العنصر M.

ج) السالبية الكهربية للعنصر M أكبر من السالبية الكهربية X

د) الخاصية الفلزية للعنصر M أصغر من الخاصية الفلزية للعنصر X.

١١ يزداد جهد التأين الثالث زيادة كبيرة عن جهد التأين الثاني في حالة العنصر ....

أ) $_{12}Mg$

ب) $_{19}K$

ج) $_{13}Al$

د) $_{17}Cl$

١٢ الإلكترون الأخير في ذرة عنصر M له أعداد الكم التالية . $(n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2})$ يكون ....

أ) أكسيد العنصر M حامضي والميل الإلكتروني له أصغر من العنصر الذي يسبقه في الدورة.

ب) أكسيد العنصر M قاعدي والميل الإلكتروني له أكبر من العنصر الذي يسبقه في الدورة.

ج) أكسيد العنصر M قاعدي والميل الإلكتروني له أصغر من العنصر الذي يسبقه في الدورة.

د) أكسيد العنصر M حامضي والميل الإلكتروني له أكبر من العنصر الذي يسبقه في الدورة.

١٣ أي الإختيارات التالية تعبر عن التدرج الصحيح في الخاصية الفلزية ....

أ) $_{12}Mg > _{16}S > _{37}Rb$

ب) $_{55}Cs > _{82}Pb > _{9}F$

ج) $_{35}Br > _{20}Ca > _{56}Ba$

د) $_{25}Mn > _{19}K > _{83}Bi$

١٤ جميع ذرات عناصر الدورة الثالثة في الجدول الدوري تتميز بأن عدد الكم .... ثابت للإلكترون الأخير فيها

أ) الرئيسي.

ب) الثانوي.

ج) المغناطيسي.

د) المغزلي.

١٥ المجموعة الرأسية التي يكون لعناصرها أقل جهد تأين أول ينتهي التركيب الإلكتروني لذرات عناصرها ....

أ) ns^2 , np^1.

ب) ns^1.

ج) $ns^2 , (n-1)p^1$.

د) ns^2 , np^6.

(١٦) أربعة عناصر ممثلة (A , B , C , D) متتالية تمثل بداية الدورة الأفقية في الجدول الدوري فإن الإلكترون الأخير في ذرة العنصر B يتشابه مع الإلكترون الأخير في ذرة العنصر D في ....

(أ) عدد الكم الرئيسي والثانوي

(ب) عدد الكم الرئيسي والمغزلي.

(ج) عدد الكم الرئيسي والمغناطيسي.

(د) عدد الكم الثانوي والمغزلي .

(١٧) المجموعة الرأسية التي يكون لعناصرها أقل جهد تأين ثاني ينتهي التركيب الإلكتروني لذرات عناصرها ....

(أ) ns^2 , np^1.

(ب) ns^2.

(ج) ns^2 , $(n-1)p^1$.

(د) ns^2 , np^6

(١٨) المجموعة الرأسية التي يكون لعناصرها أعلى جهد تأين أول ينتهي التركيب الإلكتروني لذرات عناصرها ....

(أ) ns^2 , np^1.

(ب) ns^2 , np^5.

(ج) ns^2 , $(n-1)p^1$.

(د) ns^2 , np^6

(١٩) العنصر الذي ينتهي تركيبه الإلكتروني ns^1 يتميز بأن ....

(أ) نصف قطر أيونه أكبر من نصف قطر ذرته

(ب) جهد التأين الثاني له أقل من جهد التأين الأول

(ج) نصف قطر ذرته أكبر من نصف قطر أيونه

(د) أعلى عناصر الدورة في الميل الإلكتروني

(٢٠) عند حدوث أكسدة لذرة العنصر فإن ذلك يكون مصحوب بـ ....

(أ) نقص في نصف القطر

(ب) زيادة في نصف القطر

(ج) ظهور الطيف الخطي للعنصر

(د) تغير الحالة الفيزيائية

(٢١) إذا علمت أن العدد الذري للأكسجين (8) فيكون ....

(أ) جهد تأين O أكبر من جهد تأين O^{2-}

(ب) جهد تأين O^{2-} أصغر من جهد تأين O^-

(ج) جهد تأين O^{2-} يساوي جهد تأين O^{2+}

(د) جهد تأين O^{2-} أكبر من جهد تأين O

٢٢ من دراستك لخواص القاعدية والحامضية لأكاسيد العناصر فإن الترتيب الصحيح لأحماض الهالوجينات الأكسجينية التالية هو ....

① $HIO > HBrO > HClO$

ⓑ $HClO > HBrO > HIO$

ⓒ $HClO > HIO > HBrO$

ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

٢٣ تفقد ذرة الصوديوم $_{11}Na$ إلكتروناً تكتسبه ذرة الكلور $_{17}Cl$ لتكوين المركب الأيوني $NaCl$ ، قارن بين عدد الكم المغناطيسي والثانوي للإلكترون المنتقل بين الذرتين قبل وبعد تكوين الرابطة.

ـ الإجابة ـ

....

....

....

٢٤ رتب العناصر التالية تصاعدياً حسب السالبية الكهربية

الفلور $_9F$ / السيزيوم $_{55}Cs$ / الكبريت $_{16}S$

ـ الإجابة ـ

....

....

٢٥ إذا كان لديك القيم التالية (2.28 / 2.66 / 1.4 / 1.28 / 1.98) أنجستروم والتي تمثل طول الرابطة في الجزيئات التالية بدون ترتيب (Br_2 / N_2 / Cl_2 / F_2 / I_2). أوجد نصف قطر ذرة الفلور ونصف قطر ذرة اليود ؟

ـ الإجابة ـ

....

....

....

٢٦ إذا علمت أن عدد تأكسد المنجنيز في الصيغة الجزيئية (MnO_4) هو (+7) .

هل الصيغة الجزيئية السابقة تعبر عن مجموعة ذرية أم عن مركب كيميائي ؟ فسر إجابتك.

ـ الإجابة ـ

....

....

....

امتحانات شاملة

Open Book



30

Open Book 3 الإمتحان الثالث

❶ الذرة التي يكون للإلكترون الأخير فيها أعداد الكم الموضـــحة بالجدول التالي هي ذرة ....

n	3
ℓ	1
m_ℓ	0
m_s	- ½

(أ) $_{17}Cl$

(ب) $_{11}Na$

(جـ) $_{9}F$

(د) $_{26}Fe$

❷ الرســم البيـاني التـالي يحدد العلاقة بين عدد الإلكترونـات في المســتوى الفرعي p (على محور السينات) وعدد الإلكترونات المفردة (على محور الصادات)

(أ) عدد الإلكترونات المفردة / عدد الإلكترونات

(ب) عدد الإلكترونات المفردة / عدد الإلكترونات

(جـ) عدد الإلكترونات المفردة / عدد الإلكترونات

(د) عدد الإلكترونات المفردة / عدد الإلكترونات

❸ عدد أنواع العناصر في الدورة الثالثة من الجدول الدوري .... عدد أنواع العناصر في الدورة الثانية.

(أ) أكبر من

(ب) أصغر من

(جـ) يساوي

(د) ضعف

٤ عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغناطيسي ($m_\ell = 0$) في ذرة $_{30}Zn$ هو ....

Ⓐ 14

Ⓑ 10

Ⓒ 7

Ⓓ 8

٥ الترتيب الصحيح حسب نصف القطر الذري للعناصر التالية هو ....

Ⓐ $_{19}K > _{11}Na > _{17}Cl > _{9}F$

Ⓑ $_{19}K > _{17}Cl > _{11}Na > _{9}F$

Ⓒ $_{11}Na > _{19}K > _{17}Cl > _{9}F$

Ⓓ $_{9}F > _{17}Cl > _{11}Na > _{19}K$

٦ طاقة الأوربيتالات تكون متساوية في أحد الحالات الآتية ....

Ⓐ أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد.

Ⓑ أوربيتالات كلاً من $4d$, $3d$

Ⓒ الأوربيتالات التي تتشبع بنفس العدد من الإلكترونات.

Ⓓ أوربيتالات المستوى الرئيسي الواحد.

٧ أياً من أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات يتضمن خطأ

Ⓐ $n = 3$, $\ell = 2$, $m_\ell = -1$, $m_s = +\frac{1}{2}$

Ⓑ $n = 4$, $\ell = 3$, $m_\ell = -2$, $m_s = +\frac{1}{2}$

Ⓒ $n = 1$, $\ell = 1$, $m_\ell = +1$, $m_s = -\frac{1}{2}$

Ⓓ $n = 2$, $\ell = 0$, $m_\ell = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

٨ انحراف أشعة ألفا في تجربة غلالة الذهب مكن رذرفورد من معرفة ....

Ⓐ أن الذرة متعادلة كهربياً

Ⓑ أن الذرة معظمها فراغ

Ⓒ أن الإلكترونات سالبة الشحنة

Ⓓ أن نواة الذرة موجبة

❾ أي من المخططات التالية تبين التوزيع الإلكتروني في مستوى الطاقة الأخير لذرة الأكسجين $_8O$

Ⓐ $2s$ ⥮ ، $2p$: $2p_x$ ⥮ ، $2p_y$ ⥮ ، $2p_z$ (فارغ)

Ⓑ $2s$ ⥮ ، $2p$: $2p_x$ ⥮ ، $2p_y$ ↑ ، $2p_z$ ↓

Ⓒ $2s$ ⥮ ، $2p$: $2p_x$ ↑↑ ، $2p_y$ ↑ ، $2p_z$ ↑

Ⓓ $2s$ ⥮ ، $2p$: $2p_x$ ⥮ ، $2p_y$ ↑ ، $2p_z$ ↑

❿ الترتيب الصحيح حسب عدد الإلكترونات المفردة في كل ذرة هو ....

Ⓐ $_6C > {_{12}Mg} > {_7N} > {_{17}Cl}$

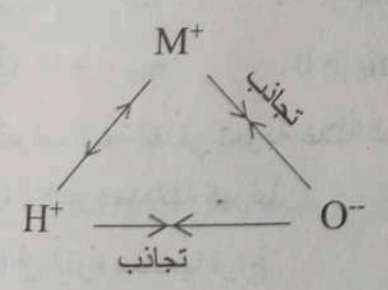
Ⓑ $_7N > {_6C} > {_{17}Cl} > {_{12}Mg}$

Ⓒ $_{12}Mg > {_7N} > {_6C} > {_{17}Cl}$

Ⓓ $_{17}Cl > {_6C} > {_{12}Mg} > {_7N}$

⓫ في الشكل التالي لمركب يذوب في الماء في حالة ذرة الكبريت ($_{16}S$)

تمثل (M^+) فإن ....

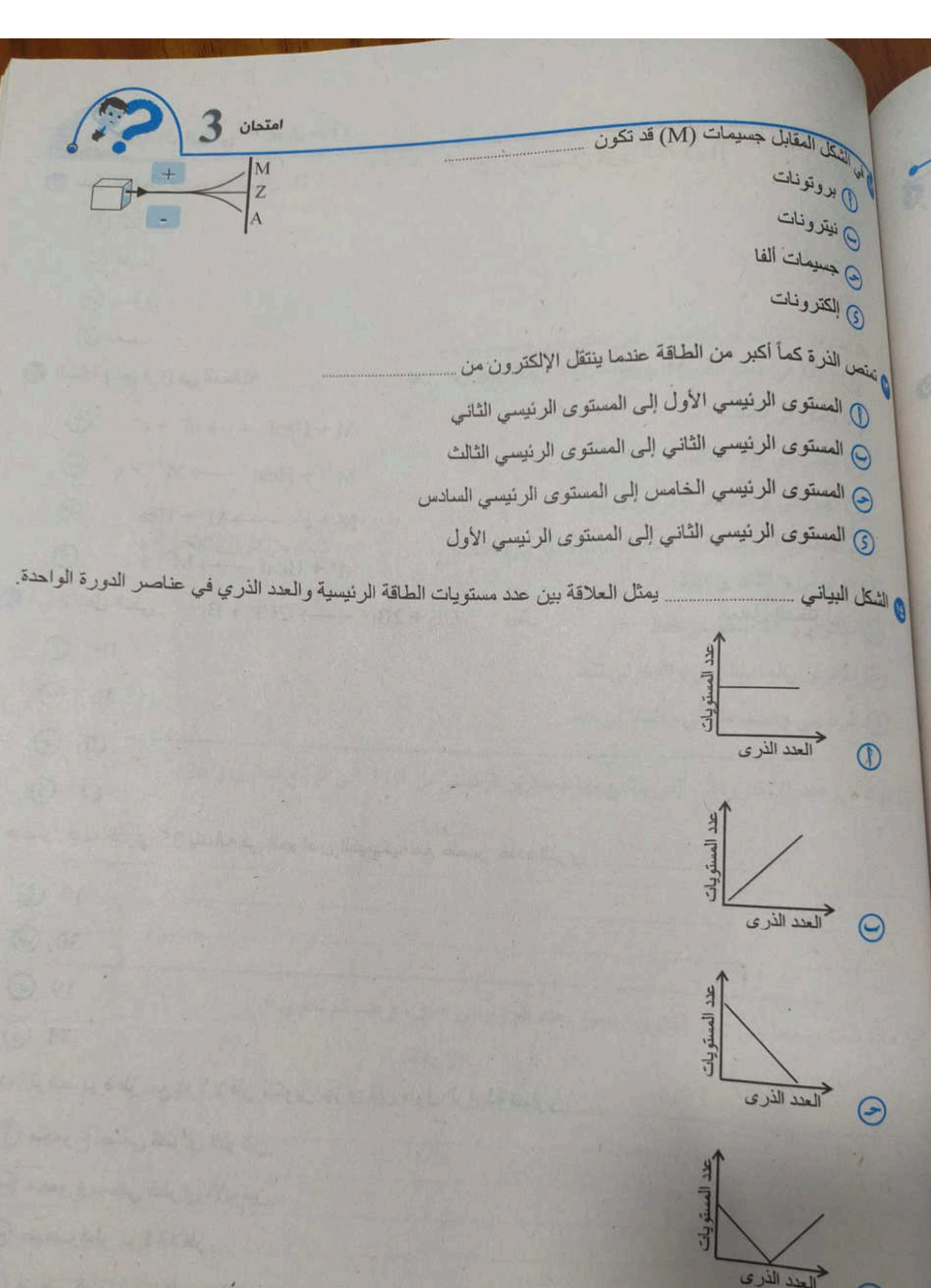


Ⓐ تتجذب O^- لأيون الهيدروجين.

Ⓑ المركب يتأين كقاعدة

Ⓒ يتأين المركب وينفصل أيون الهيدروجين الموجب

Ⓓ يتأين المركب وينفصل أيون الهيدروكسيد السالب



في الشكل المقابل جسيمات (M) قد تكون ....

(أ) بروتونات

(ب) نيترونات

(ج) جسيمات ألفا

(د) إلكترونات

تمتص الذرة كماً أكبر من الطاقة عندما ينتقل الإلكترون من ....

(أ) المستوى الرئيسي الأول إلى المستوى الرئيسي الثاني

(ب) المستوى الرئيسي الثاني إلى المستوى الرئيسي الثالث

(ج) المستوى الرئيسي الخامس إلى المستوى الرئيسي السادس

(د) المستوى الرئيسي الثاني إلى المستوى الرئيسي الأول

الشكل البياني .... يمثل العلاقة بين عدد مستويات الطاقة الرئيسية والعدد الذري في عناصر الدورة الواحدة.

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

⑮ طول الرابطة في جزئ الميثان CH_4 .... طول الرابطة في جزئ الماء H_2O

Ⓐ أكبر من

Ⓑ أقل من

Ⓒ يساوي

Ⓓ نصف

⑯ الطاقة (الحرارة) في المعادلة .... تعبر عن جهد التاين الأول للعنصر M

Ⓐ $M + Heat \longrightarrow M^{+} + e^{-}$

Ⓑ $M^{2+} + Heat \longrightarrow M^{3+} + e^{-}$

Ⓒ $M + e^{-} \longrightarrow M^{-} + Heat$

Ⓓ $M^{+} + Heat \longrightarrow M^{2+} + e^{-}$

⑰ في التفاعل التالي : $Cl_2 + 2Br^{-} \longrightarrow 2Cl^{-} + Br_2$ يمثل .... العامل المختزل

Ⓐ Br^{-}

Ⓑ Br_2

Ⓒ Cl_2

Ⓓ Cl^{-}

⑱ عنصر عدده الذري 35 يتشابه في الخواص الكيميائية مع عنصر عدده الذري . ...

Ⓐ 17

Ⓑ 30

Ⓒ 19

Ⓓ 34

⑲ عندما ترتبط ذرة فلز مع ذرة لا فلز لتكوين جزئ فإن طول الرابطة تساوى ....

Ⓐ مجموع نصفى قطري الذرتين.

Ⓑ مجموع نصفي قطري الأيونين.

Ⓒ ضعف قطر ذرة اللافلز.

Ⓓ ضعف قطر ذرة الفلز.



(٢٠) العنصر الأكثر قابلية لفقد إلكترونات في عناصر المجموعة 1A التالية هو ....

(أ) $_{55}Cs$

(ب) $_{19}K$

(ج) $_{3}Li$

(د) $_{11}Na$

(٢١) عند حدوث اختزال لذرة العنصر فإن ذلك يكون مصحوب بـ ....

(أ) زيادة في العدد الذري للعنصر

(ب) نقص في نصف القطر

(ج) نقص في عدد التأكسد

(د) تغير في تركيب نواة ذرة العنصر

(٢٢) جميع عناصر المجموعة الرأسية الواحدة تتميز بأن عدد الكم .... ثابت للإلكترون الأخير فيها

(أ) الرئيسي و الثانوي فقط.

(ب) الثانوي و المغناطيسي فقط.

(ج) الثانوي والمغناطيسي والمغزلي فقط.

(د) الرئيسي والمغناطيسي والمغزلي فقط .

(٢٣) بم تفسر: عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الرئيسي من الأول إلى الرابع يساوي $(2n^2)$.

– الإجابة –

....

....

....

(٢٤) ماذا تستنتج مما يلي : إلكترون يتميز بعدد كم رئيسي = 3 ، وعدد كم ثانوي = 1

– الإجابة –

....

....

....

....

....

٢٥ بم تفسر: النقص في نصف القطر الذري عند الانتقال من مجموعة رأسية إلى مجموعة بزيادة العدد الذري في الدورة الأفقية أقل من الزيادة في نصف القطر عند الانتقال من دورة أفقية إلى دورة في نفس المجموعة الرأسية

– الإجابة –

....

....

....

....

٢٦ ضع علامة (>) أ، (<) أ، (=) مكان النقط في الجمل التالية :

(أ) رقم المجموعة الرأسية التي ينتمي إليها عنصر الإسترانشيوم $_{38}Sr$ .... رقم المجموعة الرأسية التي ينتمي إليها عنصر الكبريت $_{16}S$

(ب) رقم الدورة التي ينتمي إليها عنصر البروم $_{35}Br$ ..... رقم الدورة التي ينتمي إليها عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$

– الإجابة –

....

....

....

الإمتحان الرابع

❶ العنصر الذي ينتهي تركيبه الإلكتروني ns^1 يتميز بأنه ....

Ⓐ عند اتحاده بأي عنصر آخر يعتبر عامل مختزل

Ⓑ يختزل بسهولة عند اتحاده بعنصر آخر

Ⓒ ذراته هي الأصغر حجماً في الدورة الأفقية

Ⓓ يكتسب إلكترون لكي يكمل المستوى الفرعي الأخير

❷ الجدول الذي أمامك يمثل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرتي عنصرين X , Y فأي الإختيارات التالية يعتبر صحيح ....

	n	ℓ	m_ℓ	m_s
X	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
Y	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

Ⓐ العنصران يقعان في نفس المجموعة الرأسية.

Ⓑ العنصران يقعان في مجموعتين رأسيتين متتاليتين في نفس الدورة.

Ⓒ أحد هذه العناصر يقع في بداية الدورة الثانية

Ⓓ العنصران من عناصر الفئة p في نفس الدورة الأفقية

❸ (الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر عند ازدواج الإلكترونات في نفس المستوى الفرعي أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى المستوى الفرعي التالي). العبارة السابقة مكنت العلماء من استنتاج ....

Ⓐ مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج

Ⓑ قاعدة هوند

Ⓒ قاعدة الاستبعاد لباولي

Ⓓ مبدأ البناء التصاعدي

❹ يختلف الإلكترون الأخير في ذرة السيليكون $_{14}Si$ عن الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ في عدد الكم ....

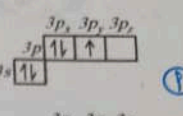
Ⓐ الرئيسي.

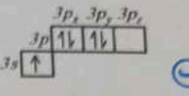
Ⓑ الثانوي.

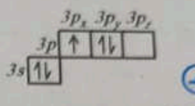
Ⓒ المغناطيسي.

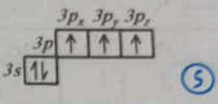
Ⓓ المغزلي.

⑤ الصيغة الإلكترونية التي تمثل إلكترونات التكافؤ لذرة الفوسفور $_{15}P$ في الحالة المستقرة هي ....

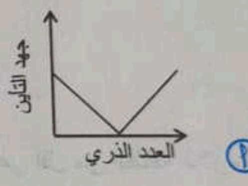
Ⓐ 

Ⓑ 

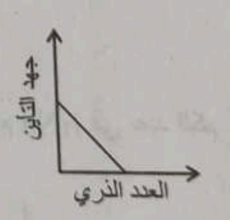
Ⓒ 

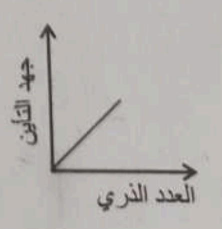
Ⓓ 

⑥ الشكل البياني .... يمثل العلاقة بين جهد التأين الأول والعدد الذري لعناصر المجموعة 1A

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

7 في التفاعل التالي :

$[NH_4]^+ [NO_2]^- \longrightarrow N_2 + 2H_2O$

أ تأكسد نيتروجين مجموعة الأمونيوم فقط.

ب تأكسد نيتروجين مجموعة النيتريت فقط.

ج حدث أكسدة لنيتروجين مجموعة الأمونيوم واختزال لنيتروجين مجموعة النيتريت.

د حدث اختزال لنيتروجين مجموعة الأمونيوم وأكسدة لنيتروجين مجموعة النيتريت.

8 التركيب الإلكتروني الصحيح لأيون البروميد ($_{35}Br^-$) هو ....

أ $[Ar]\ 4s^2 , 3d^9 , 4p^6$

ب $[Ar]\ 4s^2 , 3d^{10} , 4p^6$

ج $[Ar]\ 4s^2 , 3d^{10} , 4p^5$

د $[Ar]\ 4s^2 , 3d^{10} , 4p^5 , 5s^1$

9 عدد الإلكترونات التي لها عدد كم ثانوي ($\ell = 0$) في ذرة $_{30}Zn$ هو ....

أ 4

ب 7

ج 8

د 10

10 لا يكون لذرات الأكسجين عدد تأكسد موجب إلا عند ارتباطها بذرات عنصر ....

أ الفلور $_9F$

ب الكلور $_{17}Cl$

ج الهيدروجين $_1H$

د الكبريت $_{16}S$

11 أحد الرموز التالية صحيح عند اجراء التوزيع الإلكتروني لأحد الذرات ....

أ $2d^7$

ب $3p^{10}$

ج $3f^{14}$

د $4s^1$

⓬ تعتبر دراسة الطيف الذري للهيدروجين هي المفتاح الذي مكن بور من معرفة ....

Ⓐ أن الإلكترونات سالبة الشحنة

Ⓑ أن للذرة نواة مركزية

Ⓒ مستويات الطاقة في الذرة

Ⓓ جميع ما سبق

⓭ الترتيب الصحيح حسب الميل الإلكتروني للعناصر التالية هو ....

Ⓐ $_{17}Cl > _{9}F > _{35}Br > _{53}I$

Ⓑ $_{9}F > _{17}Cl > _{35}Br > _{53}I$

Ⓒ $_{53}I > _{35}Br > _{17}Cl > _{9}F$

Ⓓ $_{53}I > _{35}Br > _{9}F > _{17}Cl$

⓮ أي الإنتقالات الإلكترونية التالية تحتاج إلى طاقة أكبر ....

Ⓐ من 1s إلى 2s

Ⓑ من 2s إلى 3s

Ⓒ من 2s إلى 2p

Ⓓ من 3p إلى 3d

⓯ التفاعل .... لا يمثل تفاعل أكسدة واختزال.

Ⓐ $2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$

Ⓑ $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

Ⓒ $Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu$

Ⓓ $NaOH + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$

⓰ أصغر العناصر التالية في نصف القطر هو ....

Ⓐ $_{17}Cl$

Ⓑ $_{11}Na$

Ⓒ $_{3}Li$

Ⓓ $_{9}F$

١٧ عنصر عدده الذري 25 فإن عدد الإلكترونات التي لها أعداد الكم التالية مجتمعة $(n = 3 , m_\ell = 0)$ هو ....

Ⓐ 5

Ⓑ 15

Ⓒ 10

Ⓓ 4

١٨ السالبية الكهربية لعنصر يقع في المجموعة (2A) .... السالبية الكهربية لعنصر يقع في المجموعة (6A) وفي نفس الدورة الأفقية

Ⓐ أكبر من

Ⓑ أقل من

Ⓒ تساوي

Ⓓ ضعف

١٩ عنصر تركيبه الإلكتروني $[Xe]\ 4f^{14} , 5d^{3} , 6s^{2}$ يكون من عناصر ....

Ⓐ السلسلة الإنتقالية الأولى.

Ⓑ السلسلة الإنتقالية الثالثة.

Ⓒ سلسلة اللانثانيدات.

Ⓓ سلسلة الأكتينيدات.

٢٠ في التفاعل التالي : $Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$ نصف التفاعل الصحيح للأكسدة يكون ....

Ⓐ $Mg + 2e^- \longrightarrow Mg^{2+}$

Ⓑ $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$

Ⓒ $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

Ⓓ $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2e^-$

٢١ تتميز فلزات الأقلاء (1A) بأن ....

Ⓐ جهد تأينها الأول صغير.

Ⓑ ميلها الإلكتروني كبير.

Ⓒ نصاف أقطار ذراتها صغيرة.

Ⓓ جهد تأينها الثاني صغير

٢٢ المستوى الفرعي الذي عدد الكم الثانوي لإلكتروناته ($\ell = 3$) والذي يوجد في المستوى الرئيسي (N) يرمز له بالرمز

(أ) 4d

(ب) 4f

(ج) 3s

(د) 3d

٢٣ بم تفسر: يقع الصوديوم $_{11}Na$ مع الماغنسيوم $_{12}Mg$ في دورة أفقية واحدة، بينما يقع الصوديوم مع البوتاسيوم $_{19}K$ في مجموعة رأسية واحدة.

– الإجابة –

....

....

....

....

....

٢٤ بم تفسر : المركب الهيدروكسيلي للصوديوم يسلك مسلك القلويات والمركب الهيدروكسيلي للكلور يسلك مسلك الأحماض

– الإجابة –

....

....

....

....

....

٢٥ بم تفسر : طول الرابطة في جزئ $FeCl_3$ أقصر من طول الرابطة في جزئ $FeCl_2$

– الإجابة –

....

....

....

....

....

إذا كان لديك المواد والأدوات التالية:

(أكسيد صوديوم – غاز ثاني أكسيد الكربون – أنابيب اختبار – حمض هيدروكلوريك مركز – ماء نقي - كربونات بوتاسيوم – لهب بنزن)

مستخدماً بعضها أو جميعها وضح بالمعادلات الكيميائية الحصول على محلول كربونات صوديوم

– الإجابة –

....

....

....

....

....

....

....



Open Book 5 الامتحان الخامس

❶ أفضل العوامل المختزلة فيما يلي هو ....

(أ) ذرة الصوديوم $_{11}Na$.

(ب) أيون الصوديوم $_{11}Na^+$.

(ج) ذرة الكلور $_{17}Cl$

(د) أيون البوتاسيوم $_{19}K^+$.

❷ الثلاثة إلكترونات الأخيرة في ذرة الفوسفور $(_{15}P)$ ....

(أ) تدور حول محورها في اتجاهين متضادين

(ب) تتوزع في ثلاث مستويات فرعية مختلفة

(ج) توجد في مستويين رئيسيين للطاقة

(د) تختلف في عدد الكم المغناطيسي

❸ ذرة النيتروجين $(_7N)$ ....

(أ) تتخذ أعداد تأكسد سالبة عند اتحادها بكلٍ من الهيدروجين والأكسجين

(ب) تتخذ أعداد تأكسد موجبة عند اتحادها مع الليثيوم ومع الأكسجين

(ج) تتخذ أعداد تأكسد سالبة عند اتحادها مع الأكسجين وأعداد تأكسد موجبة عند اتحادها بالصوديوم

(د) تتخذ أعداد تأكسد سالبة عند اتحادها بكلٍ من الهيدروجين والليثيوم

❹ الذرة التي يكون للإلكترون الأخير فيها أعداد الكم الموضحة بالجدول التالي تمثل ذرة ....

n	3
ℓ	1
m_ℓ	0
m_s	- ½

(أ) فلز ممثل

(ب) لافلز ممثل

(ج) غاز خامل

(د) عنصر انتقالي رئيسي

٥ عنصر يحتوي في كل من المستوى الرئيسي الثالث و المستوى الرئيسي الثاني نفس العدد من الإلكترونات، يكون ....

أ ممثل من الفئة p

ب انتقالي رئيسي

ج خامل

د ممثل من الفئة s

٦ التركيب الإلكتروني لذرة الكربون المستقرة ($_6C$) حسب قاعدة هوند هو ....

أ
$2s$ [↑↓] — $2p$ ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$): [↑] [↑] [ ]

ب
$2s$ [↑↓] — $2p$ ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$): [↑↑] [ ] [ ]

ج
$2s$ [↑↓] — $2p$ ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$): [↓↓] [ ] [ ]

د
$2s$ [↑↓] — $2p$ ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$): [↑↓] [ ] [ ]

٧ الطاقة في المعادلة .... تعبر عن الميل الإلكتروني للعنصر M

أ $M + Heat \longrightarrow M^+ + e^-$

ب $M^{2+} + Heat \longrightarrow M^{3+} + e^-$

ج $M + e^- \longrightarrow M^- + Heat$

د $M^+ + Heat \longrightarrow M^{2+} + e^-$

٨ عنصر عدده الذري 30 يقع في الجدول الدوري الحديث في ....

أ الدورة الثالثة والمجموعة IIB

ب الدورة الرابعة والمجموعة IB

ج الدورة الرابعة والمجموعة IIB

د الدورة الثالثة والمجموعة IB

٩ السلسلة الانتقالية الرئيسية التي رتبتها (x) تقع في الدورة التي رتبتها .... ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي ....

ⓐ x -3 ، $(x$ -1)d

ⓑ x ، $(x$ -1)d

ⓒ x +2 ، (x)d

ⓓ x +3 ، $(x$ +2)d

١٠ ينتقل الإلكترون من المستوى الأول إلى المستوى السابع إذا اكتسب طاقة تساوي ....

ⓐ ½ كوانتم

ⓑ 6 كوانتم

ⓒ كوانتم

ⓓ 2 كوانتم

١١ العنصر الأقل قابلية لفقد إلكترونات في عناصر الدورة الثالثة هو ....

ⓐ $_{18}Ar$

ⓑ $_{17}Cl$

ⓒ $_{12}Mg$

ⓓ $_{11}Na$

١٢ أكبر عناصر الدورة الواحدة من حيث نصف القطر يكون عنصر ....

ⓐ فلز قلوي.

ⓑ هالوجين.

ⓒ فلز أرضي.

ⓓ غاز نبيل.

١٣ أحد العبارات التالية غير صحيحة ، هي العبارة ....

ⓐ الفرق في الطاقة بين المستويات الرئيسية يقل كلما ابتعدنا عن النواة

ⓑ مستويات الطاقة الفرعية داخل المستوى الرئيسي الواحد متساوية في الطاقة

ⓒ جهد التأين الثاني لعناصر المجموعة (1A) مرتفع لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل

ⓓ أوربيتالات المستوى الفرعي (p) لها نفس الشكل ونفس الطاقة

١٤ عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغناطيس ($m_\ell = -1$) في ذرة $_{20}Ca$ هو ....

Ⓐ 4

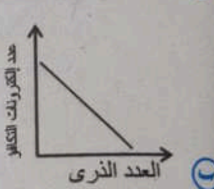
Ⓑ 6

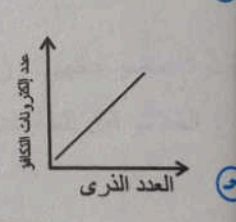
Ⓒ 9

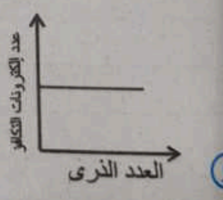
Ⓓ 12

١٥ الشكل البياني .... يمثل العلاقة بين عدد إلكترونات الغلاف الخارجي (التكافؤ) والعدد الذري في عناصر المجموعة الواحدة.

Ⓐ


Ⓑ


Ⓒ


Ⓓ


عدد الإلكترونات الذي يجب أن توجد في المستوى الفرعي (d) ليتشبع أحد أوربيتالاته يساوي ....

Ⓐ 2

Ⓑ 3

Ⓒ 5

Ⓓ 6

⑰ إذا كان العنصر (X) يكون المركبات (XCl_3) ، (X_2O_3) فإن العنصر (X) موجود في المجموعة .... من الجدول الدوري.

ⓐ 7A
ⓑ 2A
ⓒ 3A
ⓓ 6A

⑱ جميع الفروض التالية من فروض دالتون لتركيب المادة **ماعدا** ....

ⓐ ذرات العنصر الواحد متشابهة في الكتلة
ⓑ الوحدة البنائية للعنصر هي الذرة
ⓒ عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات في الذرة
ⓓ عند اتحاد ذرات العناصر المختلفة مع بعضها ينتج مركبات

⑲ جميع العبارات التالية خطأ بالنسبة للجدول الدوري الحديث **ماعدا** ....

ⓐ جهد تأين الفلز أعلى من جهد تأين اللافلز الذي يوجد معه في نفس الدورة
ⓑ نصف القطر الذري يزداد بزيادة العدد الذري في المجموعة الرأسية وفي الدورة الأفقية
ⓒ عدد الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري يساوي عدد الصفوف الأفقية
ⓓ ترتيب العناصر في الجدول الدوري يوافق ترتيب المستويات الفرعية حسب طاقتها

⑳ تتوقف قوة الأحماض الأكسجينية على ....

ⓐ عدد ذرات الهيدروجين الغير مرتبطة بالأكسجين
ⓑ عدد ذرات الأكسجين المرتبطة بالهيدروجين
ⓒ عدد ذرات الأكسجين المرتبطة فقط بذرة العنصر اللافلزي
ⓓ نصف قطر ذرة الأكسجين

㉑ عدد الإلكترونات التي لها نفس عدد الكم الثانوي في ذرة ($_{12}Mg$) هو ....

ⓐ 3
ⓑ 4
ⓒ 6
ⓓ 9

...الرسم البياني التالي يحدد العلاقة بين عدد الكترونات المستوى الفرعي p (على محور السينات) وعدد الكم المغناطيسي لها (على محور الصادات)

(أ) (ب) (جـ) (د)

عدد الكم المغناطيسي

...ذرة عنصر ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي 3d وبه ثلاثة أوربيتالات مشبعة. احسب عدد الالكترونات الغلاف قبل الخارجي في هذه الذرة؟

– الإجابة –

....

....

....

....

...اكتب الصيغة الهيدروكسيلية للحمضين الآتيين : ($H_3PO_4 - HPO_3$) ؟ ثم فسر أيهما أكثر قوة ؟

– الإجابة –

....

....

....

....

٢٥ ذرة عنصر تحتوي في المستوى الرئيسي الثالث على (٩) إلكترون.

(أ) ما هو العدد الذري لهذا العنصر

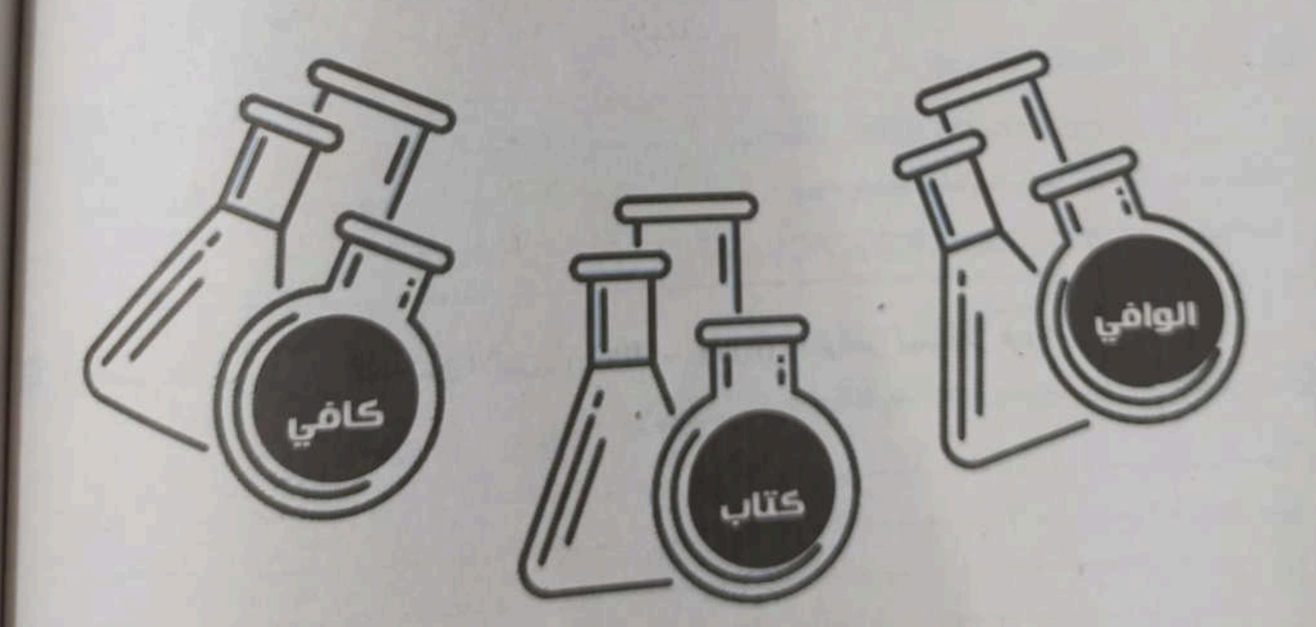
ـ الإجابة ـ

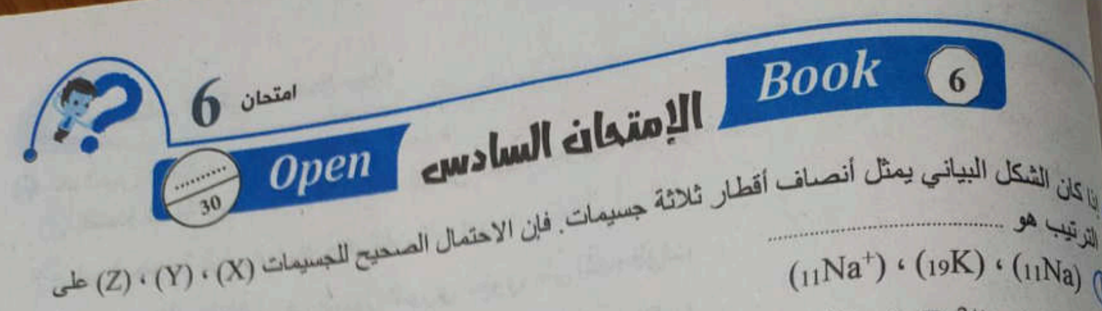
(ب) ما هو عدد الأوربيتالات المشبعة

ـ الإجابة ـ

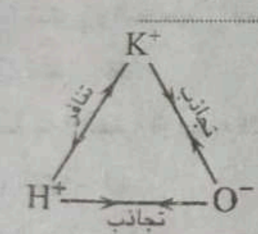
٢٦ ماذا تستنتج مما يلي: إلكترون يتميز بعدد كم رئيسي = 4 ، وعدد كم ثانوي = 3

ـ الإجابة ـ





1 إذا كان الشكل البياني يمثل أنصاف أقطار ثلاثة جسيمات. فإن الاحتمال الصحيح للجسيمات (X)، (Y)، (Z) على الترتيب هو ....



أ) $(_{11}Na)$، $(_{19}K)$، $(_{11}Na^{+})$

ب) $(_{26}Fe)$، $(_{26}Fe^{2+})$، $(_{26}Fe^{3+})$

ج) $(_{7}N)$، $(_{7}N^{3-})$، $(_{6}C)$

د) $(_{17}Cl)$، $(_{12}Mg)$، $(_{20}Ca)$

2 جميع العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتوزيع الإلكتروني ولأعداد الكم **ما عدا** ....

أ) يمكن تحديد طاقة المستوى الفرعي من العلاقة $(n + l)$ لأحد إلكتروناته

ب) عدد الأوربيتالات في المستوى الرئيسي السابع يساوي (n^2)

ج) عدد الأوربيتالات في المستوى الفرعي يساوي $2l + 1$

د) عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الفرعي يساوي ضعف عدد أوربيتالاته

3 في الشكل الذي أمامك إذا علمت أن العدد الذري للبوتاسيوم (K) يساوي 19 فإن ....

أ) المادة تتأين كحمض عند ذوبانها في الماء

ب) قوة التجاذب بين (K^+) و (O^-) أكبر من قوة الجذب بين (H^+) و (O^-)

ج) المادة تتأين أحياناً كحمض وأحياناً كقاعدة

د) ينجذب O^- أكثر لأيون H^+

4 أحد التحولات الكيميائية التالية يمثل عملية اختزال هو ....

أ) $H_2O_2 \rightarrow H_2O$

ب) $N_2O_4 \rightarrow NO_2$

ج) $O_3 \rightarrow O_2$

د) $ClO^- \rightarrow ClO_3^-$

5 الجسيم الذي يحتوي على 18 إلكترون، 18 نيوترون، 17 بروتون هو ....

أ) ذرة عددها الذرى 18

ب) ذرة عددها الكتلى 36

ج) أيون عنصر شحنته (+1)

د) أيون عنصر شحنته (−1)

٦ أحد العبارات التالية غير صحيحة ، هي العبارة ....

ⓐ الشحنة الفعالة للنواة على الإلكترونات أقل من الشحنة الموجبة الموجودة بها

ⓑ في المجموعة الرأسية يزداد جهد التأين كلما اتجهنا من أسفل إلى أعلى

ⓒ الدورات الأربعة الأولى في الجدول الدوري تحتوي على أشباه فلزات

ⓓ جهد تأين ذرة الفوسفور ($_{15}P$) أكبر من جهد تأين ذرة الكبريت ($_{16}S$)

٧ أصغر عناصر الدورة الواحدة من حيث جهد التأين يكون عنصر ....

ⓐ فلز قلوي.

ⓑ هالوجين.

ⓒ فلز أرضي.

ⓓ غاز نبيل.

٨ عدد الكم .... لا يمكن التعبير عنه بالقيمة (2)

ⓐ الرئيسي والمغناطيسي والمغزلي فقط

ⓑ الثانوي والمغزلي فقط

ⓒ الثانوي والمغناطيسي فقط

ⓓ المغزلي فقط

٩ السلسلة الإنتقالية الرئيسية الثانية تقع في الدورة .... ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي ....

ⓐ الثانية – 4d

ⓑ الرابعة – 3d

ⓒ الخامسة – 4d

ⓓ الثالثة – 5d

١٠ إذا كان العنصر (X) يكون المركبات (MgX_2) ، (AlX_3) فإن العنصر (X) موجود في المجموعة .... من الجدول الدوري.

ⓐ 4A

ⓑ 7A

ⓒ 3A

ⓓ 2A

١١ عدد تأكسد الكلور يساوي (+5) في مركب ....

أ $HClO_4$

ب HCl

ج PCl_5

د $NaClO_3$

١٢ عدد الكم .... لأحد إلكترونات ذرة النيكل ($_{28}Ni$) يساوي (-1)

أ الرئيسي

ب الثانوي

ج المغناطيسي

د المغزلي

١٣ عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة في ذرة النيتروجين ($_7N$) .... عدد الأوربيتالات الممتلئة

أ ضعف

ب يساوي

ج أكبر من

د أقل من

١٤ يتميز مركب سوبر أكسيد البوتاسيوم (KO_2) باحتوائه على الأيون ....

أ $(O_2)^{1-}$

ب $(O_2)^{2-}$

ج $(O)^{1-}$

د $(O)^{2-}$

١٥ كل مما يلي من خواص أشعة المهبط <u>ما عدا</u> ....

أ لها شحنة موجبة

ب تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المناطق التي تسقط عليها

ج تدخل في تركيب جميع المواد

د تنحرف عن مسارها عند مرورها في مجال كهربي

⓰ يختلف الإلكترون الأخير في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ عن الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ في ....

ⓐ عدد الكم الرئيسي

ⓑ عدد الكم الثانوي

ⓒ عدد الكم المغزلي

ⓓ عدد الكم المغناطيسي

⓱ جميع ما يلي من فروض النموذج الذري لبور **ماعدا** ....

ⓐ تدور الإلكترونات حول النواة في كل الفراغ المحيط بالنواة

ⓑ عندما يكتسب الإلكترون كوانتم من الطاقة تصبح الذرة مثارة

ⓒ يظهر الطيف الخطي عند عودة الإلكترون المثار إلى مستواه الأصلي

ⓓ لاتفقد الإلكترونات أو تكتسب أي طاقة أثناء دورانها حول النواة في الحالة العادية

⓲ تتميز اللافلزات بأن ....

ⓐ جهد تأين ذراتها صغير

ⓑ أنصاف أقطار ذراتها كبيرة نسبياً

ⓒ الصفة الحامضية لأكاسيدها صغيرة

ⓓ الميل الإلكتروني لذراتها كبير

⓳ جميع العبارات التالية صحيحة **ما عدا** ....

ⓐ يقل الميل الإلكتروني لذرة الفلور عن الميل الإلكتروني لذرة الكلور عكس المتوقع

ⓑ يقل جهد تأين ذرة الأكسجين عن جهد التأين لذرة النيتروجين عكس المتوقع

ⓒ العناصر النبيلة تتميز بارتفاع جهد تأينها الأول

ⓓ السالبية الكهربية للعنصر الفلزي أعلى من السالبية الكهربية للعنصر اللافلزي في نفس الدورة

⓴ عدد الكم الرئيسي لأحد إلكترونات ذرة الصوديوم يحتمل أن يكون ....

ⓐ -1

ⓑ 0

ⓒ 2

ⓓ + ½

٢١ أربعة عناصر في دورة أفقية واحدة قيم أنصاف أقطار ذراتها مقدرة بالأنجستروم (Å) كالتالي :

الرمز الإفتراضي	M	Z	Y	X
نق	1.86	0.99	1.43	1.27

فأي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ ....

(أ) العنصر X له ميل إلكتروني أقل من العنصر M
(ب) العنصر Z يقع في بداية الدورة الأفقية
(ج) العنصر M غاز نبيل
(د) جهد التأين للعنصر Z أكبر من جهد التأين للعنصر Y

٢٢ تجارب التفريغ الكهربي خلال الغازات باستخدام أنبوبة زجاجية تحتوي غاز تحت ضغط منخفض ساعدت العلماء في ....

(أ) اثبات أن الذرة متعدلة كهربيا
(ب) اكشاف مستويات الطاقة
(ج) اكتشاف الإلكترونات
(د) اثبات أن معظم الذرة فراغ

٢٣ إذا كان لديك القيم التالية (2.28 / 2.66 / 1.28 / 1.98) أنجستروم والتي تمثل طول الرابطة في الجزيئات التالية بدون ترتيب (Br_2 / Cl_2 / F_2 / I_2). أوجد نصف قطر ذرة اليود ؟

– الإجابة –

....

....

....

....

٢٤ بم تفسر : الشحنة الفعالة للنواة المؤثرة على الإلكترونات الخارجية في الذرة أو الأيون أقل من شحنة البروتونات الموجبة بالنواة

– الإجابة –

....

....

....

....

25 استبدل الأرقام على الرسم بما يناسبها من الرموز التالية (Cr^{3+}) ، (Cr) ، (Cr^{2+})
وما الذي يمكن استنتاجه من البيانات على الرسم؟

– الإجابة –

26 ماذا نستنتج مما يلي :

(أ) $2l+1 = 3$

(ب) ظهور بعض الومضات في تجربة رذرفورد على جانبي الموضع الأول

Open Book 7 الإمتحان السابع

30

1. كل العبارات التالية خاطئة بالنسبة للتركيب الإلكتروني وأعداد الكم ما عدا ....

أ) طاقة المستوى الفرعي (p) دائماً أكبر من المستوى الفرعي (s)

ب) عدد الكم الثانوي لإلكترونات المستوى الفرعي (4s) أكبر من عدد الكم الثانوي لإلكترونات المستوى الفرعي (2s)

ج) جميع إلكترونات المستوى الفرعي (3p) لهم نفس عدد الكم المغناطيسي

د) عدد الكم الثانوي لإلكترونات المستوى الفرعي (3p) يساوي عدد الكم الثانوي لإلكترونات المستوى الفرعي (2p)

2. الجسيم الذي يحتوي (36) إلكترون ، (49) نيترون ، (38) بروتون يكون ....

أ) X^{2-}

ب) X^{2+}

ج) ${}_{49}X$

د) ${}_{87}X$

3. طبقاً لنموذج بور لتركيب الذرة (أثناء حركة الإلكترون حول النواة في الحالة المستقرة ....)

أ) يقل نصف قطر مداره تدريجياً

ب) يزداد نصف قطر مداره تدريجياً

ج) يفقد جزء من طاقته تدريجياً نتيجة الدوران حول النواة

د) يظل نصف قطر مساره ثابتاً

4. في تفاعلات الأكسدة والاختزال ....

أ) تنتقل الإلكترونات من العامل المُؤكسِد إلى العامل المُختزل

ب) تنتقل الإلكترونات من العامل المُختزل إلى العامل المُؤكسِد

ج) يفقد كلٌ من العامل المُختزل والعامل المُؤكسِد إلكترونات

د) يكتسب كلٌ من العامل المُختزل والعامل المُؤكسِد إلكترونات

5. في ذرة المنجنيز ${}_{25}Mn$ عدد الإلكترونات التي لها عدد الكم الرئيسي (n = 3) يكون ....

أ) 13 إلكترون

ب) 5 إلكترون

ج) 25 إلكترون

د) 18 إلكترون

❻ إذا كان الشكل البياني يمثل أنصاف أقطار ثلاث ذرات لعناصر ممثلة (X) ، (Y) ، (Z) في نفس الدورة ومنه يمكن استنتاج أن ....

Ⓐ الميل الإلكتروني للعنصر (Z) أقل من الميل الإلكتروني للعنصر (X)

Ⓑ العنصر (Y) أعلى سالبية كهربية من العنصر (Z)

Ⓒ العنصر (X) أعلاها في جهد التأين

Ⓓ أكسيد العنصر (Z) أعلاها خاصية حامضية

❼ تقل السالبية الكهربية لذرات العناصر الممثلة في الدورة الأفقية الواحدة كلما ....

Ⓐ زاد نصف القطر الذري

Ⓑ نقص نصف القطر الذري

Ⓒ زاد العدد الذري

Ⓓ زاد جهد التأين

❽ كلّ مما يلي من فروض النموذج الذري للعالم رذرفورد **ماعدا** ....

Ⓐ نسبة كبيرة من حجم الذرة فراغ

Ⓑ قوة الجذب المتبادلة بين النواة الموجبة والإلكترون السالب تعادل قوة الطرد المركزية

Ⓒ كتلة البروتونات تساوي كتلة الإلكترونات وشحنة البروتونات الموجبة تساوي شحنة الإلكترونات السالبة

Ⓓ نواة الذرة موجبة الشحنة بينما الذرة متعادلة

❾ ذرة أحد العناصر التالية يمكن أن تتحول إلى أيون موجب أو أيون سالب في مركباته هي ذرة ....

Ⓐ الهيدروجين $_{1}H$

Ⓑ الصوديوم $_{11}Na$

Ⓒ الفلور $_{9}F$

Ⓓ الأرجون $_{18}Ar$

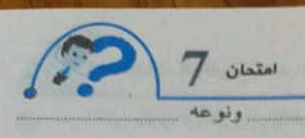
❿ عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين لا يساوي عدد ذرات الأكسجين المرتبطة بالهيدروجين في جميع جزيئات الأحماض التالية **ما عدا** جزئ حمض ....

Ⓐ H_2SO_4

Ⓑ HNO_3

Ⓒ H_4SiO_4

Ⓓ $HClO_3$



11 العنصر الذي يكون تركيبه الإلكتروني ($4f^7$, $5d^1$, $6s^2$) هو عنصر .... ونوعه ....

(أ) الموليبدنم $_{42}Mo$ - انتقالي رئيسي من السلسلة الإنتقالية الثانية

(ب) الجادلينيوم $_{64}Gd$ – ممثل من الفئة s

(ج) السيزيوم $_{55}Cs$ - انتقالي داخلي من الأكتينيدات

(د) الجادلينيوم $_{64}Gd$ – انتقالي داخلي من اللانثانيدات

12 عدد الإلكترونات حول نواة أيون الفلوريد ($_9F^-$) .... عدد الإلكترونات حول نواة أيون الصوديوم ($_{11}Na^+$)

(أ) ضعف

(ب) يساوي

(ج) أكبر من

(د) أقل من

13 عدد الإلكترونات التي لها عدد كم رئيسي $n = 3$ في ذرة عنصر الحديد $_{26}Fe$ يساوي ....

(أ) 2

(ب) 6

(ج) 14

(د) 18

14 طول الرابطة في جزئ فلوريد الهيدروجين HF .... طول الرابطة في جزئ النشادر NH_3

(أ) أكبر من

(ب) أقل من

(ج) يساوي

(د) ضعف

15 تتميز فلزات الأقلاء (1A) بأن ....

(أ) جهد تأينها الأول كبير جداً.

(ب) ميلها الإلكتروني كبير جداً.

(ج) أنصاف أقطار ذراتها صغيرة جداً.

(د) جهد تأينها الثاني كبير جداً.

⑯ الذرة التي يكون للإلكترون الأخير فيها أعداد الكم الموضحة بالجدول التالي تمثل ذرة ....

n	3
ℓ	0
m_ℓ	0
m_s	$+\frac{1}{2}$

(أ) فلز ممثل
(ب) لا فلز ممثل
(ج) غاز خامل
(د) عنصر انتقالي رئيسي

⑰ كلاً من عدد الكم .... وعدد الكم .... يمكن أن يأخذ قيم سالبة أو موجبة
(أ) الرئيسي والمغزلي
(ب) المغناطيسي والمغزلي
(ج) الرئيسي والثانوي
(د) المغناطيسي والثانوي

⑱ كل من .... و .... يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ملح وماء
(أ) أكسيد الألومنيوم وثاني أكسيد الكربون
(ب) أكسيد الصوديوم وأكسيد الخارصين
(ج) ثالث أكسيد الكبريت وأكسيد البوتاسيوم
(د) أكسيد الماغنسيوم وهيدروكسيد البوتاسيوم

⑲ .... و .... للعنصر اللافلزي أكبر منها للعنصر الفلزي الذي يوجد معه في نفس الدورة
(أ) نصف القطر الذري والسالبية الكهربية
(ب) الخاصية الفلزية وجهد التأين الأول
(ج) الخاصية القاعدية والخاصية الحامضية
(د) الميل الإلكتروني والسالبية الكهربية

⑳ جميع العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة للمعادلة التالية **ماعدا** ....

$$X^{+} + energy \longrightarrow X^{2+} + e^{-}$$

(أ) نصف قطر X^{2+} أصغر من نصف قطر X^{+}
(ب) المعادلة تعبر عن جهد التأين الأول للعنصر X
(ج) المعادلة تعبر عن الميل الإلكتروني للعنصر X
(د) نصف قطر X^{2+} أكبر من نصف قطر X^{+}

٢١ عدد الإلكترونات التي لها أعداد الكم التالية مجتمعة في ذرة النيون $_{10}Ne$ ($\ell = 1$, $m_s = -½$) هو ....

ⓐ 9

ⓑ 6

ⓒ 3

ⓓ 2

٢٢ ذرة عنصر ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي 3d وبه ثلاثة أوربيتالات مشبعة. فإن عدد إلكترونات الغلاف الرئيسي قبل الخارجي يكون ....

ⓐ 8

ⓑ 18

ⓒ 2

ⓓ 16

---

٢٣ أيهما أكبر مع التعليل؟

الميل الإلكتروني لذرة عنصر ينتهي تركيبها الإلكتروني بالمستوى الفرعي np^3 أم الميل الإلكتروني لذرة عنصر ينتهي تركيبها الإلكتروني بالمستوى الفرعي np^5

– الإجابة –

....

....

....

....

---

٢٤ اكتب قيمة (n) في الحالتين التاليتين .

(١) $2Cl^{n} - 2e^{-} \longrightarrow Cl_2$

(٢) $N^{5+} + ne^{-} \longrightarrow N^{3+}$

– الإجابة –

....

....

....

....

....

٢٥ وضح الأكسدة والاختزال في المعادلة التالية

$$4KO_{2(s)} + 2CO_{2(g)} \xrightarrow{CuCl_2} 2K_2CO_{3(s)} + 3O_{2(g)}$$

– الإجابة –

....

....

....

....

٢٦ استبدل الأرقام على الرسم بما يناسبها من الرموز التالية $(_{20}Ca)$ ، $(_{9}F)$ ، $(_{4}Be)$

نصف القطر A°

1 2 3

– الإجابة –

....

....

....

....



Book 8

الإمتحان الثامن

نموذج استرشادي 2020

اختر الإجابة الصحيحة في كل عبارة من العبارات الآتية :

1 أربعة عناصر في مجموعة واحدة قيم أنصاف أقطارها مقدرة بالأنجستروم (Å) كالتالي :

A	B	C	D
1.96	2.27	1.52	2.48

فأي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ ....

أ العنصر A له سالبية كهربية أقل من العنصر B

ب العنصر D له سالبية كهربية أكبر من العنصر C

ج العنصر C له ميل إلكتروني أقل من العنصر A

د العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D

2 يتميز نموذج بور عن نموذج رذرفورد في أن الإلكترونات في نموذج بور تدور ....

أ في مدارات خاصة.

ب في مستويات طاقة محددة وثابتة.

ج بسرعة كبيرة.

د حول النواة.

3 إذا اكتسب إلكترون طاقة مقدارها 10.2 ev في ذرة ما ينتقل من المستوى K إلى المستوى L ولكي ينتقل إلكترون من المستوى M إلى المستوى L في نفس الذرة فإنه : ....

أ يفقد طاقة مقدارها 1.89 ev

ب يكتسب طاقة مقدارها 1.89 ev

ج يفقد طاقة مقدارها 10.2 ev

د يكتسب طاقة مقدارها 10.2 ev

4 إذا كان جهد التأين الثاني والثالث لعنصر يعبر عنه بالمعادلتين :

- $X^{+}_{(g)} \longrightarrow X^{2+}_{(g)} + e^{-} \qquad \Delta H = +\,495\ kJ/mol$
- $X^{2+}_{(g)} \longrightarrow X^{3+}_{(g)} + e^{-} \qquad \Delta H = +\,4560\ kJ/mol$

فيكون هذا العنصر بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة ....

أ عنصر لا فلزي جهد تأينه أصغر.

ب عنصر لا فلزي جهد تأينه أكبر.

ج عنصر فلزي جهد تأينه أقل.

د عنصر فلزي جهد تأينه أكبر.

❺ عنصـــران في دورة واحدة نصـــف قطر ذراتهم هو $(X = 0.157\ \text{Å})$ ، $(Y = 1.04\ \text{Å})$ فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائياً أن ....

(أ) X يحدث له أكسدة ، Y يحدث له اختزال.
(ب) X ، Y يحدث لهما أكسدة.
(جـ) X يحدث له اختزال ، Y يحدث له أكسدة.
(د) X ، Y لا يحدث لهما اختزال.

❻ عالجت النظرية الذرية الحديثة قصوراً في نموذج بور هو ....

(أ) أن للإلكترون طبيعة موجية فقط.
(ب) أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.
(جـ) أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.
(د) أن الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية.

❼ مستعيناً بالجدول التالي :

الذرة أو الأيون	A^-	B^{2-}	C	D
التركيب الإلكتروني	$[_{10}Ne]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar]$, $4s^1$	$[_{10}Ne]$, $3s^1$

يكون ترتيب العناصر حسب السالبية الكهربية ....

(أ) A > B > D > C
(ب) B > C > A > D
(جـ) D > C > B > A
(د) A > D > C > B

❽ يحتوي كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد،
في ضوء هذه العبارة السابقة أي مما يلي صحيحاً ؟ ....

(أ) يختلفان في طيف الانبعاث.
(ب) يتساويان في عدد الإلكترونات.
(جـ) يختلفان في عدد الكم الرئيسي.
(د) يتشابهان في طيف الانبعاث.

❾ بعد تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ ، فإنه يتميز بـ ....

(أ) يمكن تحديد مكانه بدقة في المدار M
(ب) يتحرك مقترباً ومبتعداً عن النواة في المستوى M
(جـ) تقل طاقته عن طاقة إلكترونات المستوى L
(د) ينتقل إلى المستوى L بعد فقد كم من الطاقة.



١٠ للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين لإلكترون مثار في المستوى الثالث M لابد ....

(أ) أن يفقد الإلكترون طاقة أقل مما اكتسبها.

(ب) أن يفقد طاقة الكم التي اكتسبها.

(ج) أن يكتسب كم من الطاقة.

(د) أن يفقد الإلكترون طاقة أكبر مما اكتسبها.

١١ عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى $3p^1$ يكون بالنسبة للعناصر التي تسبقه في الدورة ....

(أ) عنصر لا فلز وميله الإلكتروني مرتفع.

(ب) عنصر لا فلز وميله الإلكتروني منخفض.

(ج) عنصر فلز وميله الإلكتروني مرتفع.

(د) عنصر فلز وميله الإلكتروني منخفض.

١٢ عنصر X توزيع الإلكترونات فيه ينتهي بالمستويات الفرعية $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^5$
فيكون من خواص العنصر X بالنسبة للعناصر التي تسبقه في الدورة ....

(أ) أكسيده قاعدي ، وجهد تأينه صغير.

(ب) أكسيده متردد ، وجهد تأينه كبير.

(ج) أكسيده حامضي ، وجهد تأينه كبير.

(د) أكسيده حامضي ، وجهد تأينه صغير.



Open الإمتحان التاسع Book 9

امتحان تابلت (نموذج 1) 2020

اختر الإجابة الصحيحة في كل عبارة من العبارات الآتية :

1. أحد الفروض الآتية يعبر عن نموذج رذرفورد ولا يعبر عن نموذج طومسون ....
   - (أ) الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة.
   - (ب) الذرة بها إلكترونات سالبة.
   - (ج) الذرة بها نواة موجبة الشحنة.
   - (د) الذرة متعادلة كهربياً.

2. يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد في ان نموذج بور افترض أن ....
   - (أ) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
   - (ب) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة.
   - (ج) الإلكترون جسيم مادي سالب.
   - (د) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.

3. عندما ينتقل الإلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم وعندما ينتقل من المستوى K إلى المستوى N يكتسب ....
   - (أ) 1 كوانتم.
   - (ب) 3 كوانتم.
   - (ج) 2 كوانتم.
   - (د) 0.5 كوانتم.

4. من تعديلات هايزنبرج على نموذج بور ....
   - (أ) الإلكترون يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة حول النواة.
   - (ب) يصعب تحديد موقع الإلكترون حول النواة بدقة.
   - (ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.
   - (د) مناطق الفراغ بين المستويات لا تحرم على تواجد الإلكترونات.

5. تتفق كل من النظرية الذرية الحديثة ونموذج رذرفورد للذرة في ....
   - (أ) أن الذرة ليست مصمتة.
   - (ب) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.
   - (ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة.
   - (د) أن للإلكترونات خواص موجية.

٦ القيم $n = 2 , \ell = 0$ تعبر عن إلكترون يوجد في المستوى الفرعي .... في الذرة أو الأيون

ⓐ $2s$

ⓑ $2p$

ⓒ $1s$

ⓓ $3p$

٧ ذرة عنصر X يكون المستوى $3p$ لها نصف ممتلئ فإن عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات هو ....

ⓐ 7

ⓑ 8

ⓒ 9

ⓓ 6

٨ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد في ....

ⓐ عدد الكم الرئيسي.

ⓑ عدد الكم المغناطيسي.

ⓒ الشكل والحجم.

ⓓ عدد الكم الثانوي.

٩ جهد التأين الثاني لذرة الصوديوم $_{11}Na$ ....

ⓐ يساوي جهد التأين الثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$

ⓑ أقل من جهد التأين الثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$

ⓒ أكبر من جهد التأين الثاني للماغنسيوم $_{12}Mg$

ⓓ يساوي جهد التأين الأول للماغنسيوم $_{12}Mg$

١٠ عنصر X يقع في المجموعة 4A ، أي مما يلي أعلى في الميل الإلكتروني ؟ ....

ⓐ X^{+}

ⓑ X^{-}

ⓒ X^{2-}

ⓓ X

أيونان لعنصرين يقعان في نفس الدورة وهما A^{2+} ، B^{2-} ، حدد أي من العبارات التالية صحيحة ....

ⓐ $A < B$ في السالبية الكهربية.

ⓑ $A \geq B$ في السالبية الكهربية.

ⓒ $B < A$ في السالبية الكهربية.

ⓓ $A = B$ في السالبية الكهربية.

١٢ مركب أيوني صيغته Y_2X فإن ....

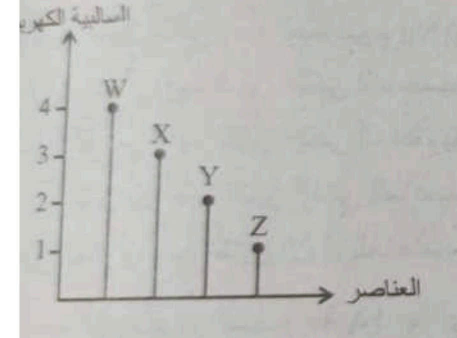
أ Y لا فلز ، X فلز.
ب Y لا فلز ، X شبه فلز.
ج Y يقع في المجموعة 1A ، X يقع في المجموعة 6A
د Y يقع في المجموعة 6A ، X يقع في المجموعة 1A

١٣ عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ التركيب الإلكتروني لأيونه لأقرب غاز خامل $[_{18}Ar]$ ، يكون نوع العنصر ....

أ انتقالي رئيسي.
ب انتقالي داخلي.
ج خامل.
د ممثل.

١٤ عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم يحدث الآتي ....

أ لا يتفاعل $Al(OH)_3$ لأن كليهما أحماض.
ب يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.
ج لا يتفاعل $Al(OH)_3$ لأن كليهما قواعد.
د يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.



١٥ مستعيناً بالشكل البياني التالي: أي العناصر الآتية يكون ميلها الإلكتروني أقل؟

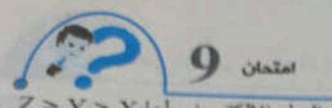
أ Y
ب Z
ج X
د W

١٦ الجدول المقابل يوضح جهد التأين مقدر بـ (kJ/mol) لثلاثة عناصر فلزية تقع في دورة واحدة A , B , C

العنصر	A	B	C
جهد التأين kJ/mol	2800	1500	700

فيكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية للعناصر ....

أ $B < C < A$
ب $A < B < C$
ج $A < C < B$
د $C < B < A$



Z < Y < X لها الترتيب الصحيح لقيم الميل الإلكتروني لها ns^1 ثلاث عناصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لها Z ، Y ، X (١٧)
يكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية هو ....

(أ) Y < Z < X
(ب) Z < X < Y
(ج) Y < X < Z
(د) Z < Y < X

(١٨) في المعادلة التالية : $MOH \rightleftharpoons MO^- + H^+$ إذا كانت القيم التالية تعبر عن جهد التأين الأول لأول أربعة عناصر في دورة واحدة فأي مما يلي يعبر عن جهد تأين العنصر M ؟ ....

(أ) +520 kJ/mol
(ب) +1400 kJ/mol
(ج) +780 kJ/mol
(د) +580 kJ/mol

(١٩) عناصر المجموعة التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى ns^1 بالنسبة لباقي المجموعات يكون ....

(أ) أكاسيدها حامضية وميلها الإلكتروني صغير.
(ب) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني صغير.
(ج) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني كبير.
(د) أكاسيدها مترددة وميلها الإلكتروني كبير.

(٢٠) الجدول التالي يوضح بعض خواص العنصرين Y ، X في الدورة الثانية ....

Y	X	الخاصية
كبير	صغير	الميل الإلكتروني
كبير	صغير	جهد التأين
−2	+3	عدد التأكسد

أي العبارات الآتية صحيحة ؟

(أ) العنصر Y يقع في المجموعة 6A
(ب) العنصر X يقع في المجموعة 2A
(ج) العنصر X يقع في المجموعة 6A
(د) العنصر Y يقع في المجموعة 2A

عنصران $_{19}X$ ، $_{17}Y$ فأي مما يلي يعد اختياراً صحيحاً ؟ ....

يسهل اختزال العنصر X عن العنصر Y
يسهل تأكسد العنصر Y عن العنصر X
يسهل اختزال كل من العنصرين X ، Y
يسهل تأكسد العنصر X عن العنصر Y

٢٢ عند تطبيق قاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد على العنصر $_{26}X$ فإن الإلكترونان الأخيران للعنصر يختلفان في أعداد الكم الآتية ....

ⓐ ℓ , m_ℓ
ⓑ m_s , ℓ
ⓒ n , m_ℓ
ⓓ m_s , m_ℓ

٢٣ إذا كان طول الرابطة في CBr_4 هي 1.91 Å وبالاستعانة بالبيانات في الجدول التالي :

العناصر	F – F	Br – Br
طول الرابطة	1.28	2.28

يكون طول الرابطة في مركب CF_4 تساوي ....

ⓐ 1.14 Å
ⓑ 1.41 Å
ⓒ 0.77 Å
ⓓ 0.64 Å

٢٤ لديك أربع أيونات ($_{19}M^+$, $_{4}Z^{2+}$, $_{12}Y^{2+}$, $_{37}X^+$) فإن ترتيب أنصاف أقطار ذراتها تصاعدياً يكون ....

ⓐ $Z < Y < X < M$
ⓑ $Y < Z < M < X$
ⓒ $X < M < Y < Z$
ⓓ $Z < Y < M < X$

٢٥ العنصر Sr يقع في الدورة الخامسة والمجموعة 2A فإن التوزيع الإلكتروني لأيونه ينتهي بـ ....

ⓐ $4s^2 , 3d^{10} , 4p^6$
ⓑ $[_{18}Ar]\ 4s^2$
ⓒ $5s^2 , 4d^{10} , 5p^4$
ⓓ $[_{36}Kr]\ 5s^2$

٢٦ عنصر X ينتهي بالتوزيع الإلكتروني لمجموعته بـ $(n-1)d^5$, ns^1 وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية فإن العدد الذري له يكون ....

ⓐ 29
ⓑ 24
ⓒ 47
ⓓ 42

٢٧ في المركب $V(OH)_4$ تكون قوة الجذب بين V,O = قوة الجذب بين O,H فإن المركب يتأين ....

(أ) كملح في الماء.

(ب) حسب نوع الوسط.

(ج) كقاعدة في الوسط القاعدي.

(د) كحمض في الوسط الحامضي.

٢٨ لديك ثلاثة عناصر مرتبة أنصاف أقطارها كما يلي $X < Z < Y$

فإن الترتيب الصحيح للخاصية الحامضية للمركبات $(HXO , H_4YO_4 , H_2ZO_2)$ يكون ....

(أ) $HXO < H_2ZO_2 < H_4YO_4$

(ب) $HXO < H_4YO_2 < H_2ZO_4$

(ج) $H_4YO_4 < HXO < H_2ZO_2$

(د) $H_4YO_4 < H_2ZO_2 < HXO$

٢٩ في التفاعل التالي : $2FeCl_{3(aq)} + H_2S \longrightarrow 2HCl_{(aq)} + 2FeCl_{2(aq)} + S_{(s)}$ يكون : ....

(أ) $FeCl_3$ عامل مؤكسد

(ب) حدث اختزال للكبريت.

(ج) H_2S عامل مؤكسد

(د) حدث أكسدة للحديد.

٣٠ في التفاعل التالي : $HCl_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow NO_{2(g)} + \frac{1}{2} Cl_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$ يكون : ....

(أ) حدث أكسدة للنيتروچين.

(ب) HNO_3 عامل مختزل.

(ج) HCl عامل مختزل.

(د) حدث اختزال للكلور.



Book 10 الإمتحان العاشر

امتحان تابلت (نموذج 2) 2020

بعد حذف المكرر في نموذج ١

اختر الإجابة الصحيحة في كل عبارة من العبارات الآتية :

١ يتفق كل من دالتون وطومسون في أن ذرة الكربون ....

(أ) تحتوي على إلكترونات سالبة.

(ب) متعادلة كهربياً.

(ج) لا يوجد بها فراغات.

(د) كرة متجانسة.

٢ احتمال تواجد إلكترون حول النواة يعبر عنها من خلال ....

(أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.

(ب) الكوانتم وطيف الانبعاث.

(ج) طيف الانبعاث الخطي والأوربيتال.

(د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

٣ أكبر قدر من الطاقة ينطلق عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين المُثار ....

(أ) من المدار (L) إلى المدار (K) وله طبيعة مزدوجة.

(ب) من المدار (L) إلى المدار (K) ويمكن تحديد سرعته ومكانه بدقة.

(ج) من المدار (N) إلى المدار (M) ولا يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة.

(د) من المدار (M) إلى المدار (L) ويمكن تحديد مكانه.

٤ إذا علمت أن المستويات الفرعية في أحد مستويات الطاقة الرئيسية هي s , p , d فقط ، فإن الرمز الخاص بهذا المستوى الرئيسي يكون ....

(أ) K

(ب) L

(ج) M

(د) N

٥ قيم عدد الكم الرئيسي والمغناطيسي للإلكترون قبل الأخير في ذرة $^{23}_{11}Na$ تكون ....

(أ) $n = 3 , m_\ell = +2$

(ب) $n = 2 , m_\ell = +1$

(ج) $n = 3 , m_\ell = -1$

(د) $n = 2 , m_\ell = -2$

٦ في ذرة الهيليوم $_{2}He$ نجد أن ....

(أ) قيم عدد الكم المغزلي تكون مختلفة.

(ب) $m_\ell = +1$

(ج) قيم عدد الكم المغزلي تكون متشابهة.

(د) $m_\ell = -1$

٧ جهد التأين الأول لذرة الفلور ($_{9}F$) أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين ($_{8}O$) لأن ....

(أ) نصف قطر الفلور < نصف قطر الأكسجين.

(ب) نصف قطر الفلور > نصف قطر الأكسجين.

(ج) عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.

(د) عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.

٨ عنصر X العدد الذري له (26)، فإن عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة بالإلكترونات في الأيون II يساوي ....

(أ) 2

(ب) 3

(ج) 4

(د) 5

٩ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات لعناصر مختلفة في نفس الدورة الأفقية (A)، (B)، (C)، (D)

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذري (Å)	1.34	2.11	0.73	1.74

فإن أعلى سالبية كهربية تكون للعنصر ....

(أ) A

(ب) B

(ج) C

(د) D

أضعف الفلزات في المجموعة (2A) في الجدول الدوري يقع في الدورة ....

الخامسة.

الثانية.

السادسة.

السابعة.

١١ عناصر تركيبها الإلكتروني ($ns^{1:2}$, $np^{1:5}$) يكون نوعها ....
(أ) عناصر انتقالية رئيسية.
(ب) عناصر نبيلة.
(ج) عناصر ممثلة.
(د) عناصر انتقالية داخلية.

١٢ عنصر X يحتوي مستواه الرئيسي الأخير n=3 على ست إلكترونات فيكون أكسيده ....
(أ) قاعدي.
(ب) متعادل.
(ج) متردد.
(د) حامضي.

١٣ M عنصر فلزي من أكاسيده (MO / MO_2 / M_2O_3)، ترتب هذه الأكاسيد حسب طول الرابطة كالآتي ....
(أ) $MO_2 > M_2O_3 > MO$
(ب) $MO_2 > MO > M_2O_3$
(ج) $MO > M_2O_3 > MO_2$
(د) $M_2O_3 > MO > MO_2$

١٤ العناصـــر التي ينتهي التوزيع الإلكتروني لذراتها بالمســتويات (ns^2 , np^5) . عند مقارنتها بباقي مجموعات الجدو الدوري يكون ....
(أ) ميلها الإلكتروني كبير وأكاسيدها أكبر قاعدية.
(ب) ميلها الإلكتروني كبير وأكاسيدها أكبر حامضية.
(ج) ميلها الإلكتروني صغير وأكاسيدها أقل قاعدية.
(د) ميلها الإلكتروني صغير وأكاسيدها أقل حامضية.

١٥ عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي ($6p^5$) يكون هذا العنصر بالنسبة لعناصر دورته ....
(أ) فلزي وجهد تأينه كبير.
(ب) فلزي وجهد تأينه صغير.
(ج) لا فلزي وجهد تأينه كبير.
(د) لا فلزي وجهد تأينه صغير.

١٦ إذا علمت أن العنصر A يسبق العنصر B في نفس الدورة والعنصر A يسبق العنصر C في نفس المجموعة فإن ترتيب هذه العناصر حسب أنصاف أقطارها يكون كالآتي ....
(أ) $B > A > C$
(ب) $A > B > C$
(ج) $A > C > B$
(د) $C > A > B$



١٧ عنصر X التوزيع الإلكتروني له ينتهي بالمستوى $4d^3$ تكون المستويات الفرعية الممتلئة بالإلكترونات تساوي ....

(أ) 9
(ب) 10
(ج) 4
(د) 3

١٨ في المركب الذي له الصيغة الجزيئية التالية H_3AlO_3 تكون ....

(أ) قوة الجذب بين (H^+ , Al^{3+}) تساوي قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})
(ب) قوة الجذب بين (O^{2-} , Al^{3+}) أكبر من قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})
(ج) قوة الجذب بين (O^{2-} , Al^{3+}) تساوي قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})
(د) قوة الجذب بين (O^{2-} , Al^{3+}) أصغر من قوة الجذب بين (H^+ , O^{2-})

١٩ في التفاعل :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$

العنصر الذي لم يتغير عدد تأكسده هو ....

(أ) الكربون.
(ب) الأكسچين.
(ج) الهيدروچين.
(د) الكربون والأكسچين.

٢٠ في التفاعل التالي :

$$Na_2S_2O_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + SO_{2(aq)} + S_{(s)} + H_2O_{(\ell)}$$

فإن الكبريت ....

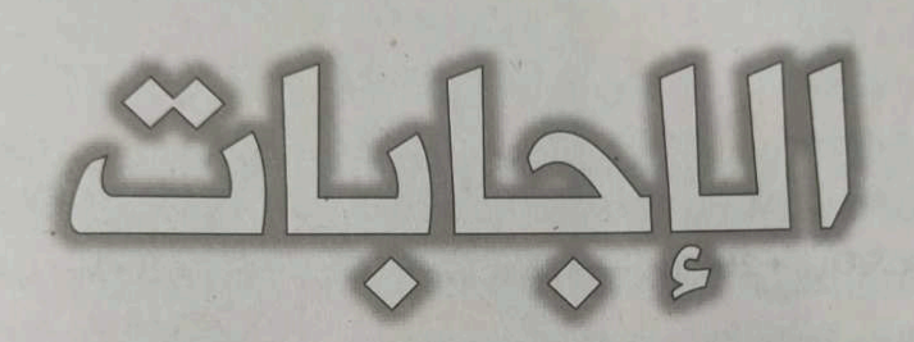
(أ) حدث أكسدة لجزء منه واختزال لجزء آخر.
(ب) حدث له اختزال من 3+ إلى 0
(ج) عدد تأكسده ثابت ولا يتغير.
(د) حدث له أكسدة من 3+ إلى 4+

٢١ في التفاعل التالي :

$$2HBr_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)} + SO_{2(aq)} + Br_{2(g)}$$

يكون : ....

(أ) H_2SO_4 عامل مختزل.
(ب) حدث أكسدة للكبريت.
(ج) حدث اختزال للبروم.
(د) HBr عامل مختزل.


الإجابات



إجابات الباب الأول - الدرس 1 - أسئلة تمهيدية

١

(١) العدد الذري.
(٢) الإلكترونات.
(٣) نواة الذرة.
(٤) العنصر.
(٥) النموذج الذري لطومسون.
(٦) أشعة المهبط (أشعة الكاثود).
(٧) جسيمات ألفا.
(٨) كبريتيد الخارصين.
(٩) النموذج الذري لرذرفورد.

٢

(١) لأنه حسب مفهوم أرسطو تتألف جميع المواد من أربعة مكونات هي الماء والهواء والتراب والنار ويمكن تحويل أي مادة إلى أخرى بتغيير نسب المكونات الأربعة.

(٢) حتى يصبح ضغط الغاز في الأنبوبة أقل ما يمكن فيوصل التيار الكهربي حيث أن الغازات في الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة عازلة للكهرباء.

(٣) لأنها توجد في تركيب جميع المواد.

(٤) لأنها لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها بإختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز.

(٥) لأنها تتكون من نواة مركزية مثل الشمس يدور حولها إلكترونات مثل الكواكب.

(٦) لأن حجم النواة صغير جداً بالنسبة لحجم الذرة كما يوجد مسافات شاسعة بين النواة والمدارات الإلكترونية.

(٧) لأن معظم جسيمات ألفا نفذت وأحدثت وميض في نفس الموضع الأول قبل وضع غلالة الذهب في التجربة.

لأن بعض جسيمات ألفا انحرفت وأحدثت وميض على جانبي الموضع الأول قبل وضع غلالة الذهب.

لأن عدد الشحنات الموجبة تساوي عدد الإلكترونات السالبة.

لأن قوة جذب النواة للإلكترونات تساوي قوة الطرد المركزية الناشئة عن دوران الإلكترون حول النواة.

لأن أشعة المهبط سالبة الشحنة أما أشعة ألفا موجبة.

لأنها تحدث وميض عند اصطدام جسيمات ألفا معها وبالتالي يمكن تحديد مكان وعدد جسيمات ألفا.

نفذت معظم جسيمات ألفا لأن معظم الذرة فراغ وليست مصمتة.
ارتدت بعض الجسيمات لأن الذرة تحتوي نواة مركزية كثافتها كبيرة تشغل حيز صغير.
انحرفت بعض الجسيمات لأن شحنة النواة موجبة لذا تنافرت مع جسيمات ألفا.

لأنها لم توضح النظام الذي تدور فيه الإلكترونات حول النواة.

---

(٢) (جـ) (٣) (جـ) (٤) (د) (٥) (د)
(٧) (أ) (٨) (ب) (٩) (جـ)

٤

(١) جيجر وماريسدن : أجريا تجربة رذرفورد.
(٢) بويل : وضع أول تعريف للعنصر وهو مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.
(٣) دالتون : وضع أول نظرية عن تركيب المادة بعد إجراء العديد من التجارب والأبحاث.
(٤) طومسون : اكتشف أشعة المهبط ووضع نموذج ذري ينص على أن الذرة كرة مصمتة متجانسة من الكهرباء الموجبة مطمور بداخلها عدد من الإلكترونات يكفي لجعلها متعادلة كهربياً.
(٥) رذرفورد : أول من وضع نموذج لتركيب الذرة على أسس تجريبية يفترض فيه أن الذرة معقدة التركيب وتشبه المجموعة الشمسية.

إجابات الباب الأول - الدرس 1 - شغل دماغك

١

(١)	جـ	(٢)	د	(٣)	أ	(٤)	د	(٥)	د
(٦)	د	(٧)	جـ	(٨)	جـ	(٩)	ب	(١٠)	د
(١١)	ب	(١٢)	د	(١٣)	جـ	(١٤)	أ	(١٥)	جـ

٢

(١) (أ) معظم جسيمات ألفا نفذت وأحدثت وميض في نفس الموضع الأول قبل وضع غلالة الذهب
(ب) قليل جداً من جسيمات ألفا ارتدت وأحدثت وميض على الجانب الآخر
(جـ) بعض جسيمات ألفا انحرفت وأحدثت وميض على جانبي الموضع الأول

(٢) (أ) حتى يصبح الغاز موصل للتيار الكهربي.
(ب) لأن أشعة ألفا موجبة وأشعة المهبط سالبة.

(٣) (أ) يصبح الغاز موصل للكهرباء وينتج سيل من الأشعة الغير مرئية يسمى أشعة المهبط يحدث وميض على جدار الأنبوبة
(ب) تنحرف أشعة المهبط ناحية القطب الموجب وتنحرف أشعة ألفا ناحية القطب السالب

إجابات الباب الأول - الدرس ٢ - أسئلة تمهيدية

١

(١) الطيف الخطي.
(٢) الذرة المثارة.
(٣) الكم أو الكوانتم.
(٤) الحالة المستقرة.
(٥) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
(٦) مبدأ عدم التأكد.
(٧) السحابة الإلكترونية.
(٨) الأوربيتال.
(٩) مستويات الطاقة.

٢

(١) لأنه عبارة عن عدة خطوط ملونة يفصل بينها مساحات فاصلة.
(٢) لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي.
(٣) لأن الفرق في الطاقة بين المستويات ليس متساوياً حيث يقل كلما بعدنا عن النواة.
(٤) لأن الجهاز المستخدم في عملية القياس لابد أن يغير من مكان أو سرعة الإلكترون مما يشكك في دقة النتائج وذلك لخصائص الإلكترون الموجية.
(٥) لأنه جسيم مادي وله خواص موجية.
(٦) لأنه يفقد نفس الكم من الطاقة الذي اكتسبه على هيئة إشعاع طاقة.

٣

(١) (ب) (٢) (د) (٣) (د) (٤) (جـ) (٥) (جـ)
(٦) (جـ) (٧) (جـ) (٨) (جـ) (٩) (ب) (١٠) (ب)
(١١) (ب) (١٢) (د) (١٣) (أ) (١٤) (ب) (١٥) (ب)

٤

(١) بور : فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً - أدخل فكرة الكم لأول مرة لتحديد طاقة الإلكترون في المستوى.
(٢) هايزنبرج : توصل باستخدام ميكانيكا الكم إلى مبدأ عدم التأكد الذي ينص على (يستحيل عملياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً بدقة وإنما التحدث بلغة الاحتمالات أقرب للصواب)
(٣) شرودنجر أسس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة وهي معادلة رياضية يمكن تطبيقها على حركة الإلكترون ويمكن بحلها إيجاد مستويات الطاقة المسموح بها وتحديد مناطق الفراغ حول النواة الذي يزيد احتمال تواجد الإلكترون فيها.
(٤) ، (٥) ، (٦) تمكن العالم شرودنجر تأسيساً على أفكار كل منهم من تأسيس النظرية الميكانيكية الموجية.

٥

الأوربيتال	السحابة الإلكترونية
منطقة يزيد احتمال تواجد الإلكترون فيها داخل السحابة الإلكترونية.	منطقة من الفراغ المحيط بالنواة يحتمل تواجد الإلكترون فيها في كل الإتجاهات والأبعاد.

٧

(١) مميزات نموذج بور :
١) فسر طيف ذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً
٢) أدخلت نظرية بور فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة لأول مرة

(٢) أوجه القصور في نموذج بور :
١) لم ينجح في تفسير الطيف الذري لأي عنصر آخر غير ذرة الهيدروجين.
٢) اعتبر الإلكترون جسيم مادي فقط ولم يأخذ في الإعتبار أن له خواص موجية أي أهمل الطبيعة المزدوجة للإلكترون
٣) افترض أنه يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة وهذا يستحيل عملياً
٤) افترض أن الإلكترون يدور حول النواة في مدار دائري مستوٍ أي أن الذرة مسطحة وقد ثبت أن لها الإتجاهات الفراغية الثلاثة.

إجابات الباب الأول - الدرس ٢ - شغل دماغك

١

(١) أ	(٢) ب	(٣) أ	(٤) ب	(٥) ب
(٦) ب	(٧) د	(٨) أ	(٩) ب	(١٠) أ
(١١) أ	(١٢) ب	(١٣) ب	(١٤) د	(١٥) جـ
(١٦) أ	(١٧) د	(١٨) جـ	(١٩) أ	(٢٠) د
(٢١) د	(٢٢) أ	(٢٣) جـ	(٢٤) جـ	(٢٥) ب
(٢٦) جـ	(٢٧) جـ	(٢٨) أ	(٢٩) ب	

٢

(١)

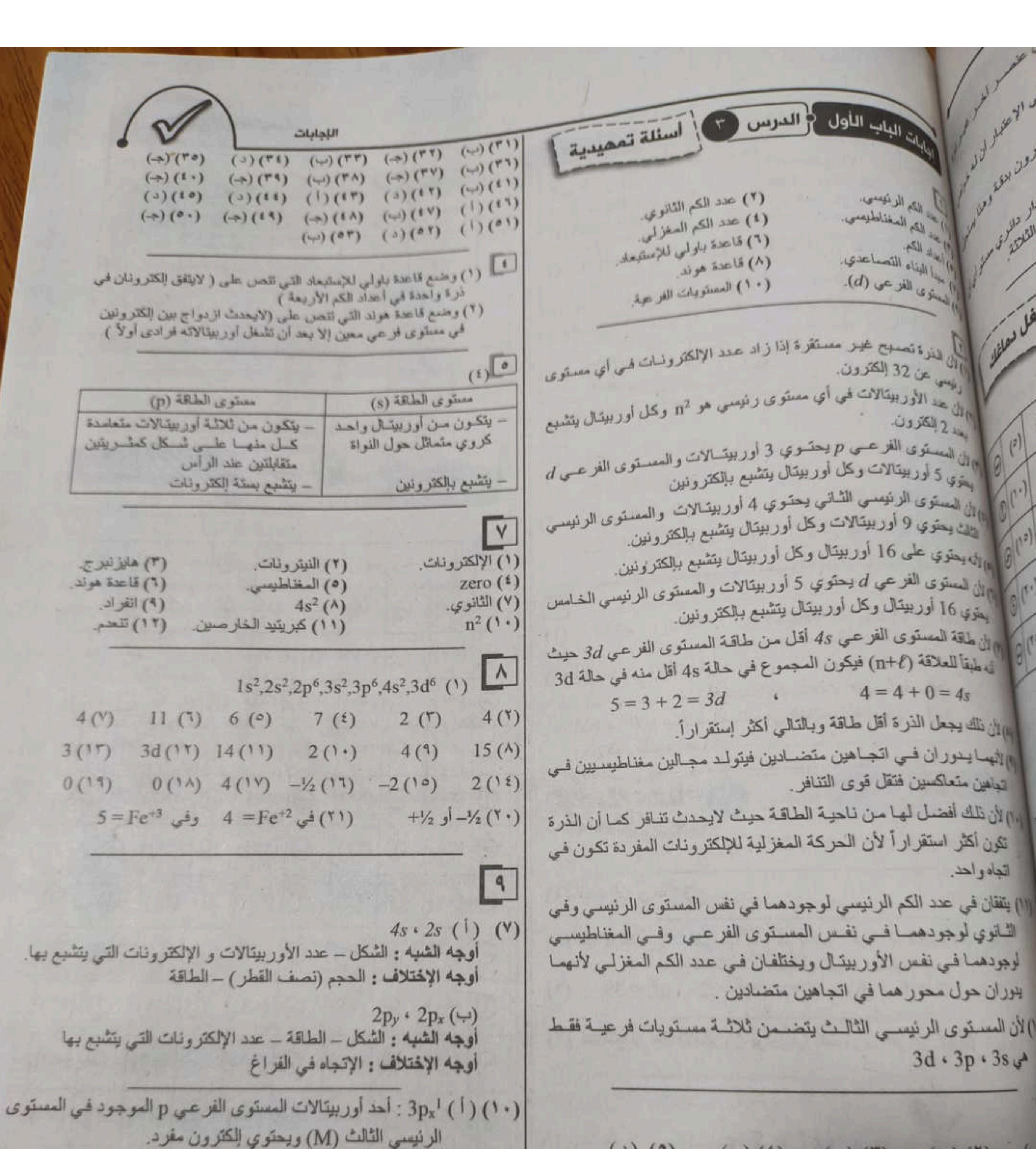
الحالة المستقرة للذرة	الحالة المثارة
الحالة الأقل طاقة والأكثر استقراراً للذرة وفيها يدور كل إلكترون في مستوى الطاقة الخاص به	حالة الذرة عندما تكتسب كم من الطاقة يتسبب في انتقال الإلكترون مؤقتاً إلى مستوى طاقة أعلى

(٢)

مسار الإلكترون عند بور	مسار الإلكترون عن شرودنجر
الإلكترون يدور في مدار دائري مستوٍ محدد وثابت أي أن بعده عن النواة ثابت	الإلكترون يدور حول النواة في الفراغ المحيط بها في شكل سحابة الكترونية يحتمل أن يتواجد بها الإلكترون في كل الإتجاهات والأبعاد

٣

(١) لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي.
(٢) لأن الفرق في الطاقة بين المستويات ليس متساوياً حيث يقل كلما بعدنا ع
النواة.



١

(١) عدد الكم الرئيسي. (٢) عدد الكم الثانوي.
(٣) عدد الكم المغناطيسي. (٤) عدد الكم المغزلي.
(٥) أعداد الكم. (٦) قاعدة باولي للإستبعاد.
(٧) مبدأ البناء التصاعدي. (٨) قاعدة هوند.
(٩) المستوى الفرعي (d). (١٠) المستويات الفرعية.

٢

(١) لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات في أي مستوى رئيسي عن 32 إلكترون.

(٢) لأن عدد الأوربيتالات في أي مستوى رئيسي هو n^2 وكل أوربيتال يتشبع بعدد 2 إلكترون.

(٣) لأن المستوى الفرعي p يحتوي 3 أوربيتالات والمستوى الفرعي d يحتوي 5 أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع بإلكترونين

(٤) لأن المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 4 أوربيتالات والمستوى الرئيسي الثالث يحتوي 9 أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع بإلكترونين.

(٥) لأنه يحتوي على 16 أوربيتال وكل أوربيتال يتشبع بإلكترونين.

(٦) لأن المستوى الفرعي d يحتوي 5 أوربيتالات والمستوى الرئيسي الخامس يحتوي 16 أوربيتال وكل أوربيتال يتشبع بإلكترونين.

(٧) لأن طاقة المستوى الفرعي $4s$ أقل من طاقة المستوى الفرعي $3d$ حيث أنه طبقاً للعلاقة $(n+\ell)$ فيكون المجموع في حالة 4s أقل منه في حالة 3d

$4 = 4 + 0 = 4s$ ، $5 = 3 + 2 = 3d$

(٨) لأن ذلك يجعل الذرة أقل طاقة وبالتالي أكثر إستقراراً.

(٩) لأنهما يدوران في اتجاهين متضادين فيتولد مجالين مغناطيسيين في اتجاهين متعاكسين فتقل قوى التنافر.

(١٠) لأن ذلك أفضل لها من ناحية الطاقة حيث لايحدث تنافر كما أن الذرة تكون أكثر استقراراً لأن الحركة المغزلية للإلكترونات المفردة تكون في اتجاه واحد.

(١١) يتفقان في عدد الكم الرئيسي لوجودهما في نفس المستوى الرئيسي وفي الثانوي لوجودهما في نفس المستوى الفرعي وفي المغناطيسي لوجودهما في نفس الأوربيتال ويختلفان في عدد الكم المغزلي لأنهما يدوران حول محورهما في اتجاهين متضادين .

(١٢) لأن المستوى الرئيسي الثالث يتضمن ثلاثة مستويات فرعية فقط هي 3d ، 3p ، 3s

٣

(٢) (جـ) (٣) (جـ) (٤) (ب) (٥) (د)
(٧) (أ) (٨) (ب) (٩) (د) (١٠) (جـ)
(١٢) (ب) (١٣) (ب) (١٤) (جـ) (١٥) (د)
(١٧) (جـ) (١٨) (أ) (١٩) (جـ) (٢٠) (ب)
(٢٢) (جـ) (٢٣) (ب) (٢٤) (جـ) (٢٥) (جـ)
(٢٧) (جـ) (٢٨) (د) (٢٩) (أ) (٣٠) (جـ)

الإجابات

(٣١) (ب) (٣٢) (جـ) (٣٣) (ب) (٣٤) (د) (٣٥) (جـ)
(٣٦) (ب) (٣٧) (جـ) (٣٨) (ب) (٣٩) (جـ) (٤٠) (جـ)
(٤١) (ب) (٤٢) (د) (٤٣) (أ) (٤٤) (د) (٤٥) (د)
(٤٦) (أ) (٤٧) (ب) (٤٨) (جـ) (٤٩) (جـ) (٥٠) (جـ)
(٥١) (أ) (٥٢) (د) (٥٣) (ب)

٤

(١) وضع قاعدة باولي للإستبعاد التي تنص على (لايتفق إلكترونان في ذرة واحدة في أعداد الكم الأربعة)
(٢) وضع قاعدة هوند التي تنص على (لايحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً)

٥

(٤)

مستوى الطاقة (s)	مستوى الطاقة (p)
– يتكون من أوربيتال واحد كروي متماثل حول النواة	– يتكون من ثلاثة أوربيتالات متعامدة كل منها على شكل كمثريتين متقابلتين عند الرأس
– يتشبع بإلكترونين	– يتشبع بستة إلكترونات

٧

(١) الإلكترونات. (٢) النيترونات. (٣) هايزنبرج.
(٤) zero (٥) المغناطيسي. (٦) قاعدة هوند.
(٧) الثانوي. (٨) $4s^2$ (٩) انفراد.
(١٠) n^2 (١١) كبريتيد الخارصين. (١٢) تنعدم.

٨

(١) $1s^2,2s^2,2p^6,3s^2,3p^6,4s^2,3d^6$

(٢) 4 (٣) 2 (٤) 7 (٥) 6 (٦) 11 (٧) 4
(٨) 15 (٩) 4 (١٠) 2 (١١) 14 (١٢) 3d (١٣) 3
(١٤) 2 (١٥) –2 (١٦) –½ (١٧) 4 (١٨) 0 (١٩) 0
(٢٠) –½ أو +½ (٢١) في $Fe^{+2} = 4$ وفي $Fe^{+3} = 5$

٩

(٧) (أ) $2s$ ، $4s$
أوجه الشبه : الشكل – عدد الأوربيتالات و الإلكترونات التي يتشبع بها.
أوجه الإختلاف : الحجم (نصف القطر) – الطاقة

(ب) $2p_x$ ، $2p_y$
أوجه الشبه : الشكل – الطاقة – عدد الإلكترونات التي يتشبع بها
أوجه الإختلاف : الإتجاه في الفراغ

(١٠) (أ) $3p_x^1$: أحد أوربيتالات المستوى الفرعي p الموجود في المستوى الرئيسي الثالث (M) ويحتوي إلكترون مفرد.
(ب) $2n^2$: عدد الإلكترونات التي يتشبع بها مستوى رئيسي عدد الكم الرئيسي له (n) حتى المستوى الرابع فقط
(جـ) n^2 : عدد الأوربيتالات التي توجد داخل مستوى رئيسي عدد الكم الرئيسي له (n) حتى المستوى الرابع
(د) 3d : المستوى الفرعي (d) الموجود في المستوى الرئيسي الثالث
(هـ) $2\ell+1$: عدد الأوربيتالات الموجودة في المستوى الفرعي الذي يكون عدد الكم الثانوي له (ℓ)

(١١)

عدد الكم	$_5B$	$_9F$	$_{11}Na$
الرئيسي	2	2	3
الثانوي	1	1	0
المغناطيسي	-1	0	0
المغزلي	+½	-½	+½

(١٢) قيم (ℓ) = 0 ، 1 ، 2

(١٣)

m_ℓ	ℓ	n
0	0	2
-1 , 0 , +1	1	

إجابات الباب الأول • الدرس ٣ شغل دماغك

١

(١)	أ	(٢)	أ	(٣)	ج	(٤)	ب	(٥)	أ
(٦)	د	(٧)	ج	(٨)	ب	(٩)	ج	(١٠)	ب
(١١)	ج	(١٢)	ب	(١٣)	أ	(١٤)	ب	(١٥)	ج
(١٦)	ب	(١٧)	د	(١٨)	ج	(١٩)	أ	(٢٠)	ج
(٢١)	أ	(٢٢)	أ	(٢٣)	د	(٢٤)	ب	(٢٥)	د
(٢٦)	أ	(٢٧)	ج	(٢٨)	ب	(٢٩)	ب	(٣٠)	أ
(٣١)	ج	(٣٢)	ب	(٣٣)	ب	(٣٤)	د	(٣٥)	ج
(٣٦)	د	(٣٧)	أ	(٣٨)	أ	(٣٩)	د	(٤٠)	ج
(٤١)	ج	(٤٢)	ب	(٤٣)	أ	(٤٤)	د	(٤٥)	ب
(٤٦)	أ	(٤٧)	د	(٤٨)	ج	(٤٩)	ج	(٥٠)	أ
(٥١)	ج	(٥٢)	ج	(٥٣)	ج	(٥٤)	د	(٥٥)	ب
(٥٦)	أ	(٥٧)	ب	(٥٨)	ج	(٥٩)	د	(٦٠)	ج
(٦١)	أ								

٢ الأسئلة من (١-٧) نفس الإجابة :
لأن مقدار الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر عند الإزدواج في نفس المستوى الفرعي أقل من الطاقة اللازمة للإنتقال إلى المستوى الفرعي التالي.

٣ (١)

أيون الصوديوم	ذرة الصوديوم
العدد الذري 11 التركيب الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^0$	العدد الذري 11 التركيب الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

(٢)

عدد الكم	الإلكترون الأخير في $_{17}Cl$	الإلكترون الأخير في $_{19}K$
الرئيسي	3	4
الثانوي	1	0
المغناطيسي	0	0
المغزلي	-½	+½

٤

(١) $_7N > _6C > _{17}Cl > _{12}Mg$

(٢) $4f > 4p > 3d > 4s$

(٣) أولاً : اكتشاف النواة   ثانياً : اكتشاف الإلكترونات
ثالثاً : اكتشاف مستويات الطاقة   رابعاً : اكتشاف السحابة الإلكترونية

٥

(١) (أ) 33   (ب) 8   (جـ) 18   (د) 3   (هـ) = 18

(٢) (أ) لتوزيع الإلكتروني :
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$
(ب) عدد الأوربيتالات الممتلئة في الغلاف الخارجي = 1
(جـ) العدد الذري = 33

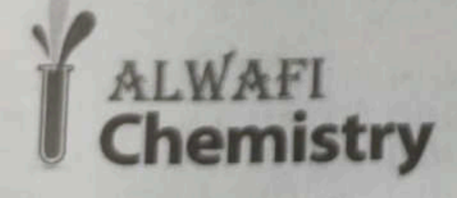
(٣) العدد الذري = (31)
التوزيع الإلكتروني :
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^1$

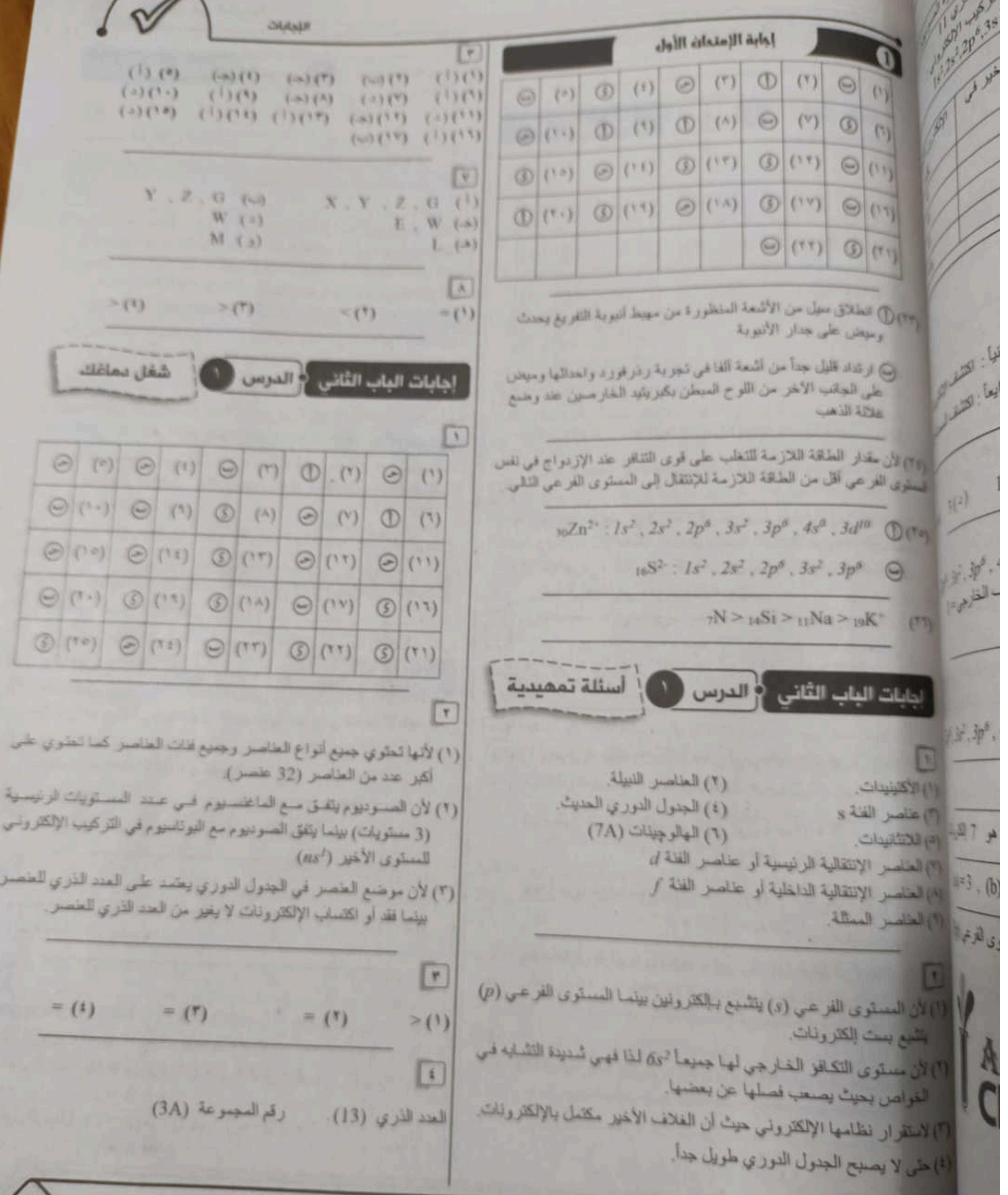
(٤) العدد الذري = 34

(٥) عدد الإلكترونات التي لها عدد كم n=4 هو 7 إلكترونات

(٦) (a) = 3 , (b) = 17 , (c) = 22 , (d) = 39

(٧) نستنتج أن هذا الإلكترون يوجد في المستوى الفرعي (3p)





① إجابة الامتحان الأول

(١) ب	(٢) أ	(٣) ج	(٤) د	(٥) ب
(٦) د	(٧) ب	(٨) أ	(٩) أ	(١٠) ج
(١١) ب	(١٢) د	(١٣) د	(١٤) ج	(١٥) د
(١٦) ب	(١٧) د	(١٨) ج	(١٩) د	(٢٠) أ
(٢١) د	(٢٢) ب			

(٢٣) Ⓐ انطلاق سيل من الأشعة المنظورة من مهبط أنبوبة التفريغ يحدث وميض على جدار الأنبوبة

Ⓑ ارتداد قليل جداً من أشعة ألفا في تجربة رذرفورد وانحرافها وميض على الجانب الآخر من اللوح المبطن بكبريتيد الخارصين عند وضع ملاقة الذهب

(٢٤) لأن مقدار الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر عند الإزدواج في نفس المستوى الفرعي أقل من الطاقة اللازمة للإنتقال إلى المستوى الفرعي التالي.

(٢٥) Ⓐ $_{30}Zn^{2+} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^0 , 3d^{10}$

Ⓑ $_{16}S^{2-} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$

(٢٦) $_{7}N > _{14}Si > _{11}Na > _{19}K^{+}$

إجابات الباب الثاني • الدرس ١ • أسئلة تمهيدية

١

(١) الأكتينيدات.
(٢) العناصر النبيلة.
(٣) عناصر الفئة s
(٤) الجدول الدوري الحديث.
(٥) اللانثانيدات.
(٦) الهالوجينات (7A)
(٧) العناصر الإنتقالية الرئيسية أو عناصر الفئة d
(٨) العناصر الإنتقالية الداخلية أو عناصر الفئة f
(٩) العناصر الممثلة.

٢

(١) لأن المستوى الفرعي (s) يتشبع بإلكترونين بينما المستوى الفرعي (p) يتشبع بست إلكترونات.
(٢) لأن مستوى التكافؤ الخارجي لها جميعاً $6s^2$ لذا فهي شديدة التشابه في الخواص بحيث يصعب فصلها عن بعضها.
(٣) لاستقرار نظامها الإلكتروني حيث أن الغلاف الأخير مكتمل بالإلكترونات.
(٤) حتى لا يصبح الجدول الدوري طويل جداً.

٦

(١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (ج) (٥) (أ)
(٦) (أ) (٧) (د) (٨) (ج) (٩) (أ) (١٠) (د)
(١١) (د) (١٢) (ج) (١٣) (أ) (١٤) (أ) (١٥) (د)
(١٦) (أ) (١٧) (ب)

٧

(أ) X , Y , Z , G
(ب) Y , Z , G
(ج) E , W
(د) W
(هـ) L
(و) M

٨

(١) = (٢) $<$ (٣) $>$ (٤) $>$

إجابات الباب الثاني • الدرس ١ • شغل دماغك

١

(١) ج	(٢) أ	(٣) ب	(٤) ج	(٥) ج
(٦) أ	(٧) ج	(٨) د	(٩) ب	(١٠) ب
(١١) ج	(١٢) ج	(١٣) د	(١٤) ج	(١٥) ج
(١٦) د	(١٧) ب	(١٨) د	(١٩) د	(٢٠) ب
(٢١) د	(٢٢) د	(٢٣) ب	(٢٤) ج	(٢٥) د

٢

(١) لأنها تحتوي جميع أنواع العناصر وجميع فئات العناصر كما تحتوي على أكبر عدد من العناصر (32 عنصر).
(٢) لأن الصوديوم يتفق مع الماغنسيوم في عدد المستويات الرئيسية (3 مستويات) بينما يتفق الصوديوم مع البوتاسيوم في التركيب الإلكتروني للمستوى الأخير (ns^1)
(٣) لأن موضع العنصر في الجدول الدوري يعتمد على العدد الذري للعنصر بينما فقد أو اكتساب الإلكترونات لا يغير من العدد الذري للعنصر.

٣

(١) $>$ (٢) = (٣) = (٤) =

٤

العدد الذري (13). رقم المجموعة (3A)

إجابات الباب الثاني – الدرس ٢ – أسئلة تمهيدية

١

(١) نصف قطر الذرة التساهمي. (٢) طول الرابطة التساهمية.
(٣) طول الرابطة الأيونية. (٤) الشحنة الفعالة للنواة.

٢

(١) يزداد نصف القطر الذري في المجموعة الرأسية لزيادة عدد الأغلفة وتباعد الأغلفة لزيادة قوى التنافر بين الإلكترونات ووجود أغلفة مكتملة يحجب تأثير النواة على الإلكترونات الخارجية، ويقل نصف القطر الذري في الدورة الأفقية لزيادة الشحنة الفعالة للنواة وبالتالي زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات فيتقلص الحجم الذري.

(٢) لزيادة الشحنة الفعالة في حالة ذرة الكلور وبالتالي زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات فيتقلص الحجم الذري.

(٣) لصعوبة تحديد مكان الإلكترون بدقة لأن له خواص موجية.

(٤) نصف قطر أيون اللافلز السالب أكبر من ذرته لزيادة عدد الإلكترونات وبالتالي زيادة قوى التنافر بينها مما يؤدي لتباعد الأغلفة فيزداد نق.

أما نصف قطر أيون الفلز الموجب أقل من ذرته لأن عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الإلكترونات وبالتالي تزداد الشحنة الفعالة للنواة فيتقلص الحجم فيقل نق

(٥) لأنه كلما زادت الشحنة الموجبة زادت قوة جذب النواة للإلكترونات فيتقلص الحجم.

(٦) لزيادة عدد الإلكترونات في حالة (O^{2-}) وبالتالي زيادة قوى التنافر بينها مما يؤدي إلى تباعد الأغلفة.

(٧) لزيادة عدد الأغلفة في ذرة البوتاسيوم (4 أغلفة) عن عدد الأغلفة في ذرة الليثيوم (2 غلاف) .

(٨) نصف قطر أيون اللافلز السالب (الكلوريد) أكبر من ذرته لزيادة عدد الإلكترونات وبالتالي زيادة قوى التنافر بينها مما يؤدي لتباعد الأغلفة.

(٩) لأن عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الإلكترونات السالبة وبالتالي تزداد الشحنة الفعالة للنواة فيتقلص الحجم

٣

(١) (أ) (٢) (د) (٣) (ج) (٤) (أ)

٤

(١) نصف قطر الأيون السالب > نصف قطر ذرته.
(٢) نصف قطر الأيون الموجب < نصف قطر ذرته.

٦

(٥) نق لذرة (H) = 1.07 – 0.77 = 0.3 Å
نق لذرة (Cl) = 1.76 – 0.77 = 0.99 Å
طول الرابطة H_2 = نق ذرة (H) × 2 = 0.3 × 2
= 0.6 Å
طول الرابطة Cl_2 = نق ذرة (Cl) × 2 = 0.99 × 2
= 1.98 Å

طول الرابطة (HCl) = نق ذرة (H) + نق لذرة (Cl)
= 0.3 + 0.99 = 1.29 Å

إجابات الباب الثاني – الدرس ٢ – شغل دماغك

١

(١)	ب	(٢)	د	(٣)	د	(٤)	د	(٥)	ب
(٦)	ب	(٧)	ب	(٨)	ج	(٩)	د	(١٠)	أ
(١١)	د	(١٢)	أ	(١٣)	ب	(١٤)	ج	(١٥)	ج
(١٦)	ب	(١٧)	ب						

٢

(١) > (٢) < (٣) > (٤) < (٥) > (٦) <

٣

(١) لأن نصف قطر أيون Fe^{+3} أقل من نصف قطر أيون Fe^{+2} لأنه كلما زادت الشحنة الفعالة زادت قوة جذب النواة للإلكترونات فيقل الحجم.
(٢) لأن نق لذرة النيتروجين أكبر من نق لذرة الأكسجين وذلك لزيادة الشحنة الفعالة في حالة ذرة الأكسجين.

٤

(١) $S^{6+} < S^{4+} < S^{2+} < S < S^{2-}$ (٢) $Fe > Fe^{+2} > Fe^{+3}$
(٣) $Ca > Be > N$ (٤) ${}_8O^{2-} > {}_8O > {}_8O^{2+}$

٥

(٣) (أ) طول الرابطة (NaCl) = نق أيون (Na^+) + نق أيون (Cl^-)
= 0.95 + 1.81 = 2.76 Å

(ب) طول الرابطة (NaH) = نق أيون (Na^+) + نق أيون (H^-)
= 0.95 + 1.54 = 2.49 Å

(جـ) طول الرابطة (HCl) = نق ذرة (H) + نق لذرة (Cl)
= 0.3 + 0.99 = 1.29 Å

(د) طول الرابطة (O-H) = نق ذرة (H) + نق لذرة (O)
= 0.3 + 0.66 = 0.96 Å

(٤)
عنصر الكبريت يمثل بالرمز (C) وأيون الكبريتيد يمثل بالرمز (B)

إجابات الباب الثاني – الدرس ٣ – أسئلة تمهيدية

١

(١) جهد التأين الأول. (٢) جهد التأين الثاني.
(٣) الميل الإلكتروني. (٤) السالبية الكهربية.
(٥) عناصر المجموعة (7A). (٦) الفلور.

٢

(١) لصغر نق لذرة الكلور فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات في حالة ذرة الكلور فيصعب فصل الإلكترونات.

(٢) لزيادة الشحنة الفعالة في حالة الأيون الموجب وبالتالي يصعب فصل الإلكترون الثاني.

(٣) لأن الطاقة اللازمة لفصل الإلكترون من الذرة أقل من الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى.

(٤) يزداد جهد التأين في الدورات الأفقية لزيادة الشحنة الفعالة ونقص نصف القطر مما يؤدي إلى زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات فتحتاج طاقة أكبر لفصلها بينما يقل جهد التأين في المجموعات الرأسية لزيادة نصف القطر وضعف جاذبية النواة للإلكترونات فيسهل فصلها

(٥) لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة رئيسي مكتمل بالإلكترونات وهذا يحتاج إلى طاقة كبيرة جداً.

(٦) لأن الإلكترون المكتسب في حالة ذرة الفلور يتنافر مع الإلكترونات التسعة حول النواة لصغر حجم ذرة الفلور فتزداد الكثافة الإلكترونية ولايحدث ذلك في حالة ذرة الكلور لكبر حجمها.

(٧) لا ينتظم جهد التأين للبريليوم لأن المستوى الفرعي الأخير ممتلئ ($2s^2$) وكذلك النيتروجين لأن المستوى الفرعي الأخير نصف ممتلئ ($2p^3$) وهي حالة استقرار نسبي للذرة لذا يصعب فصل الإلكترون.

(٨) لأنها لا تكون روابط كيميائية مع أي عناصر أخرى لاستقرار نظامها الإلكتروني

(٩) لأننا كلما اتجهنا يميناً في الدورة الأفقية يقل نصف القطر وتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات مما يسهل على النواة اكتساب إلكترون جديد.

(١٠) لزيادة الحجم الذري تدريجياً وبالتالي ضعف جاذبية النواة للإلكترونات فيصعب على النواة اكتساب إلكترون جديد.

(١١) لإستقرار نظامها الإلكتروني لذا لاتميل إلى اكتساب إلكترونات

(١٢) لأننا كلما اتجهنا يميناً في الدورة الأفقية يقل نصف القطر وتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات فتزداد قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

(١٣) تقل السالبية الكهربية في المجموعات الرأسية لزيادة الحجم الذري تدريجياً وبالتالي ضعف جاذبية النواة فتقل قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

(١٤) لأن نق ذرة الأكسجين أقل من نق ذرة النيتروجين فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات في حالة الأكسجين فتزداد قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.

٣

(١) (أ) (٢) (د) (٣) (أ) (٤) (أ) (٥) (ب)
(٦) (جـ) (٧) (ب) (٨) (ب) (٩) (جـ) (١٠) (أ)
(١١) (أ) (١٢) (ب) (١٣) (جـ) (١٤) (أ)

٤

(١) جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني
– الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة الغازية.	– الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بأيون يحمل شحنة موجبة واحدة
– ينتج عنه أيون يحمل شحنة موجبة واحدة	– ينتج عنه أيون يحمل شحنتين موجبتين
– أقل من جهد التأين الثاني	– أكبر من جهد التأين الأول

(٢) الميل الإلكتروني	السالبية الكهربية
– الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً	– قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها
– يخص الذرة المفردة	– يخص الذرة المرتبطة
– يشير إلى قيم طاقة (يعتبر مصطلح طاقة)	– لا يشير إلى مصطلح طاقة (لايعتبر مصطلح طاقة)

(٣) جهد التأين	الميل الإلكتروني
– الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة الغازية.	– الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً
– ينتج عنه أيون موجب	– ينتج عنه أيون سالب
– تفاعل ماص للحرارة	– تفاعل طارد للحرارة

(٤) الميل الإلكتروني للفلور	الميل الإلكتروني للكلور
– أقل من الميل الإلكتروني للكلور	– أكبر من الميل الإلكتروني للفلور

إجابات الباب الثاني – الدرس ٣ – شغل دماغك

١

(١)	د	(٢)	أ	(٣)	جـ	(٤)	جـ	(٥)	د
(٦)	أ	(٧)	ب	(٨)	أ	(٩)	جـ	(١٠)	جـ
(١١)	جـ	(١٢)	د	(١٣)	جـ	(١٤)	جـ	(١٥)	جـ
(١٦)	أ	(١٧)	د	(١٨)	ب	(١٩)	د	(٢٠)	أ
(٢١)	جـ	(٢٢)	د	(٢٣)	ب	(٢٤)	جـ	(٢٥)	ب
(٢٦)	ب	(٢٧)	ب	(٢٨)	د	(٢٩)	جـ	(٣٠)	أ
(٣١)	أ	(٣٢)	أ						

٢

(١) لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة رئيسي مكتمل بالإلكترونات وهذا يحتاج إلى طاقة كبيرة جداً.

(٢) لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة رئيسي مكتمل بالإلكترونات وهذا يحتاج إلى طاقة كبيرة جداً.

(٣) لأن الإلكترون المكتسب يتسبب في جعل المستوى الفرعي 2p نصف ممتلئ أي يتسبب في جعل الذرة مستقرة.

(٤) عدم انتظام الميل الإلكتروني للبريليوم لأن المستوى الفرعي الأخير $2s^2$ ممتلئ وفي النيتروجين يكون المستوى الفرعي الأخير $2p^3$ نصف ممتلئ وفي النيون يكون المستوى الفرعي الأخير $2p^6$ مكتمل وأيضاً المستوى الرئيسي الأخير وجميعها حالات استقرار للذرة لذا يصعب اكتساب إلكترون جديد.

(٥) لأن المستوى الفرعي الأخير في النيتروجين نصف ممتلئ وهي حالة استقرار نسبي للذرة فيصعب فصل الإلكترونات.

٣

طاقة التأين	طاقة الإثارة
– الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة الغازية.	– الطاقة اللازمة لانتقال الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى.
– أكبر من طاقة الإثارة.	– أقل من طاقة التأين.

٤

(١) $I < Br < F < Cl$

(٢) $I < Br < Cl < F$

(٣) $O < O^{2+} < O^{2-}$

(٤) $_{12}B < {}_{15}A < {}_{18}D$

(٥) $_{12}Mg < {}_{15}P < {}_{17}Cl$

٥

(١) لأن المستوى الفرعي الأخير في الفوسفور $3p^3$ نصف ممتلئ وهي حالة استقرار نسبي للذرة.

---

(٢) (أ) **الميل الإلكتروني**

$X + e^- \longrightarrow X^-$, $\Delta H = (-)$

(ب) **جهد التأين الأول**

$X \longrightarrow X^+ + e^-$, $\Delta H = (+)$

(جـ) **جهد التأين الثاني**

$X^+ \longrightarrow X^{2+} + e^-$, $\Delta H = (+)$

---

(٣) امتلاء غلاف التكافؤ في ذرات العناصر النبيلة يؤدي إلى ارتفاع جهد التأين وانعدام الميل الإلكتروني.

---

(٤) الرمز (A) يمثل البوتاسيوم و الرمز (C) يمثل النيتروجين.

إجابات الباب الثاني | الدرس ٤ | أسئلة تمهيدية

١

(١) برزيليوس.
(٢) الفلزات.
(٣) اللافلزات.
(٤) أشباه الفلزات.

٢

(١) لأن الفلزات تميل إلى فقد إلكترونات وتتحول إلى أيونات موجبة بينما اللافلزات تميل إلى اكتساب إلكترونات وتتحول إلى أيونات سالبة.

(٢) لأن السيزيوم يقع أسفل يسار الجدول حيث يزداد نصف القطر وتضعف جاذبية النواة فيسهل فقد الإلكترونات أما الفلور يقع أعلى يمين الجدول حيث يقل نصف القطر وتزداد جاذبية النواة فيسهل اكتساب الإلكترونات

(٣) الفلزات جيدة التوصيل الكهربي لسهولة انتقال إلكترونات التكافؤ من مكان لآخر بسبب كبر نصف قطرها وضعف جاذبية النواة للإلكترونات بينما اللافلزات رديئة التوصيل الكهربي لصعوبة انتقال إلكترونات التكافؤ من مكان لآخر بسبب صغر نصف قطرها وزيادة جاذبية النواة للإلكترونات.

٣

(١) (جـ) (٢) (جـ) (٣) (جـ) (٤) (جـ)
(٥) (ب) (٦) (أ) (٧) (د) (٨) (ب)

إجابات الباب الثاني | الدرس ٤ | شغل دماغك

١

(١)	جـ	(٢)	ب	(٣)	د	(٤)	ب	(٥)	د
(٦)	جـ	(٧)	أ	(٨)	د	(٩)	جـ	(١٠)	د
(١١)	أ	(١٢)	أ	(١٣)	جـ	(١٤)	ب	(١٥)	[illegible]
(١٦)	أ	(١٧)	د	(١٨)	جـ	(١٩)	ب	(٢٠)	[illegible]
(٢١)	جـ	(٢٢)	جـ						

٢

(١) لأن الفلور لافلز يكتسب إلكترون والصوديوم فلز يفقد إلكترون و التركيب الإلكتروني لكلاً منهما يشبه التركيب الإلكتروني لأقرب خامل وهو النيون $_{10}Ne$

(٢) لأن الفوسفور لافلز يكتسب ثلاث إلكترونات والبوتاسيوم فلز يفقد إ ويصبح التركيب الإلكتروني لكلاً منهما يشبه التركيب الإلكتروني غاز خامل وهو الأرجون $_{18}Ar$

٣

(١) >   (٢) <   (٣) <   (٤) >

٤

(١) $_{55}Cs > _{19}K > _{11}Na > _{3}Li$

(٢) $_{55}Cs > _{13}Al > _{9}F$

إجابات الباب الثاني – الدرس ٥ – أسئلة تمهيدية

١

(١) الأكاسيد القاعدية   (٢) الأكاسيد الحامضية   (٣) الأكاسيد المترددة

٢

(١) لأن السيزيوم أقوى الفلزات فيسهل انفصال أيون الهيدروكسيد السالب.

(٢) أكاسيد الفلزات (أكسيد الصوديوم) قاعدية لأن ما يذوب منها في الماء يعطي قلوي وتتفاعل مع الأحماض وتعطي ملح وماء، بينما أكاسيد اللافلزات (ثاني أكسيد الكربون) تذوب في الماء وتعطي أحماضاً أكسجينية وتتفاعل مع القواعد وتعطي ملح وماء.

(٣) لأنه يتفاعل مع كلاً من القلويات والأحماض وفي الحالتين يكون ملح وماء.

(٤) لأن عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين في البيروكلوريك أكبر من عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين في الفوسفوريك.

(٥) لأن نصف قطر ذرة اليود أكبر من نصف قطر ذرة الفلور لذا يقل جذب ذرة اليود للهيدروجين فيسهل فصلها (تأينها).

(٦) لأنه بزيادة العدد الذري في عناصر المجموعة (7A) يزداد نصف قطر ذرة العنصر مما يقلل من جذبها لذرة الهيدروجين فيسهل فصلها (تأينها).

(٧) لأنه بزيادة العدد الذري في الدورات الأفقية يقل نصف القطر الذري وتزداد الخاصية اللافلزية للعنصر وبالتالي تزداد الخاصية الحامضية لأكسيد العنصر.

٣

(١) (جـ)   (٢) (جـ)   (٣) (ب)   (٤) (أ)

(٥) (د)   (٦) (ب)   (٧) (أ)   (٨) (ب)

٥

(١) البيرو كلوريك > الكبريتيك > الأورثو فوسفوريك > الأورثو سليكونيك

(٢) $HI > HBr > HCl > HF$

٧

(1) $CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)}$

(2) $Na_2O_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(3) $MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(4) $Na_2O_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)}$

$CO_{2(g)} + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(5) $SO_{3(g)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$

$MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(6) $ZnO_{(s)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2ZnO_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(7) $ZnO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

٨

(١) (أ) $ZnSO_4$ (A) ، Na_2ZnO_2 (B)

(ب) لأنه أكسيد مترد يتفاعل تارة كأكسيد حامضي وتارة كأكسيد قاعدي أي يتفاعل مع كلاً من الأحماض والقلويات وفي الحالتين ينتج ملح وماء.

(٢) (أ) تتأين المادة كحمض.   (ب) تتأين المادة كقاعدة

(جـ) تتأين المادة كحمض أو كقاعدة ويتوقف ذلك على نوع الوسط

إجابات الباب الثاني – الدرس ٥ – شغل دماغك

١

(١)	جـ	(٢)	ب	(٣)	د	(٤)	ب	(٥)	ب
(٦)	ب	(٧)	د	(٨)	أ	(٩)	أ	(١٠)	أ
(١١)	د	(١٢)	د	(١٣)	ب	(١٤)	جـ	(١٥)	ب
(١٦)	جـ	(١٧)	جـ	(١٨)	د	(١٩)	د	(٢٠)	أ
(٢١)	جـ	(٢٢)	أ	(٢٣)	د	(٢٤)	أ	(٢٥)	د
(٢٦)	ب	(٢٧)	أ	(٢٨)	أ				

٢

(١) لأن الصوديوم من الفلزات التي تتميز ذرته بكبر نصف قطرها وتحمل شحنة موجبة واحدة فتضعف الرابطة بينها وبين ذرة الأكسجين فتتأين المادة كقلوي أما الكلور من اللافلزات التي تتميز ذرته بصغر نصف قطرها وزيادة شحنتها فيزداد إنجذابها لذرة الأكسجين فتتأين المادة كحمض.

(٢) لأن خامس أكسيد الفوسفور من الأكاسيد الحامضية التي تتفاعل مع الغازات القاعدية.

٣

(١) $HClO < H_2SO_3 < HNO_3 < HClO_4$

(٢) $HClO_4 > HClO_3 > HClO_2 > HClO$

٤

(١) $PO_2(OH) = HPO_3$ - $PO(OH)_3 = H_3PO_4$

حمض HPO_3 أكثر قوة لأن عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين أكبر منها في حمض H_3PO_4

(٢) تتأين المادة كحمض

(٣) H_2SO_4 (A) $MgSO_4$ (B)

(٤) (١) $CO_{2(g)} + 2KOH \rightarrow K_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(٢) $ZnO_{(s)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2ZnO_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

إجابات الباب الثاني - الدرس ٦ - أسئلة تمهيدية

١

(١) الإختزال.
(٢) الأكسدة.
(٣) عدد التأكسد.
(٤) تفاعلات الأكسدة والإختزال.
(٥) الفلور.
(٦) هيدريدات الفلزات.
(٧) الأكاسيد الفوقية.
(٨) المصعد (الأنود)
(٩) فلوريد الأكسجين OF_2

٢

(١) لأن السالبية الكهربية للأكسجين أقل من السالبية الكهربية للفلور.

(٢) لأن عدد تأكسد الأكسجين في جزئ الأكسجين صفر وفي مركبات الفوق أكسيد يكون (1–) وفي مركبات الأكسيد العادي يكون (2–)

(٣) لأن الفلور أكثر العناصر سالبية كهربية.

(٤) لأنهما عمليتان متلازمتان يحدثان في وقت واحد.

٣

(١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ب) (٤) (جـ) (٥) (ب)
(٦) (أ) (٧) (د) (٨) (أ) (٩) (أ) (١٠) (جـ)
(١١) (جـ) (١٢) (أ) (١٣) (جـ) (١٤) (جـ) (١٥) (ب)
(١٦) (د) (١٧) (د) (١٨) (د) (١٩) (د) (٢٠) (د)
(٢١) (د) (٢٢) (جـ) (٢٣) (ب) (٢٤) (د)

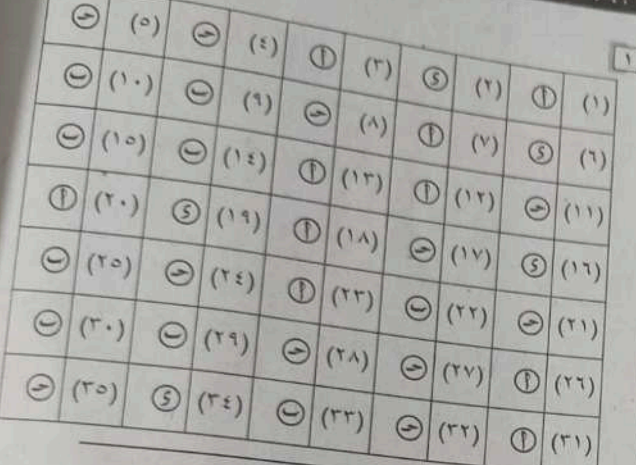
٤

(١) الأكسدة	الإختزال
عملية فقد الذرة لإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي ينتج عنه زيادة في الشحنة الموجبة أو نقص في الشحنة السالبة	عملية اكتساب الذرة لإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي ينتج عنه نقص في الشحنة الموجبة أو زيادة في الشحنة السالبة

(٢) العامل المؤكسد	العامل المختزل
مادة تكتسب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي أي المادة التي يحدث لها عملية اختزال	مادة تفقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي أي المادة التي يحدث لها عملية أكسدة

إجابات الباب الثاني - الدرس ٦ - شغل دماغك

١



رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة	رقم	الإجابة
(١)	أ	(٢)	د	(٣)	أ	(٤)	جـ	(٥)	جـ
(٦)	د	(٧)	أ	(٨)	جـ	(٩)	ب	(١٠)	ب
(١١)	جـ	(١٢)	أ	(١٣)	أ	(١٤)	ب	(١٥)	ب
(١٦)	د	(١٧)	جـ	(١٨)	أ	(١٩)	د	(٢٠)	أ
(٢١)	جـ	(٢٢)	ب	(٢٣)	أ	(٢٤)	جـ	(٢٥)	ب
(٢٦)	أ	(٢٧)	جـ	(٢٨)	جـ	(٢٩)	ب	(٣٠)	ب
(٣١)	أ	(٣٢)	جـ	(٣٣)	ب	(٣٤)	د	(٣٥)	جـ

٢

(١) لأن الكلور أقل سالبية كهربية من الأكسچين وأعلى سالبية كهربية من الهيدروجين.

(٢) لأن النيتروجين أقل سالبية كهربية من الأكسچين وأعلى سالبية كهربية من الهيدروجين.

(٣) لأن الهيدوجين أكثر سالبية كهربية من الفلزات وأقل سالبية كهربية من باقي اللافلزات

(٤) لأن عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم (1–) أي يمثل الأيون السالب أما في الماء يكون عدد تأكسد الهيدروجين (1+)

(٥) لأنه بحساب مجموع أعداد تأكسد الذرات المكونة لهذه الصيغة نجد أنها (1-) أي تمثل أيون وليس جزئ لمركب

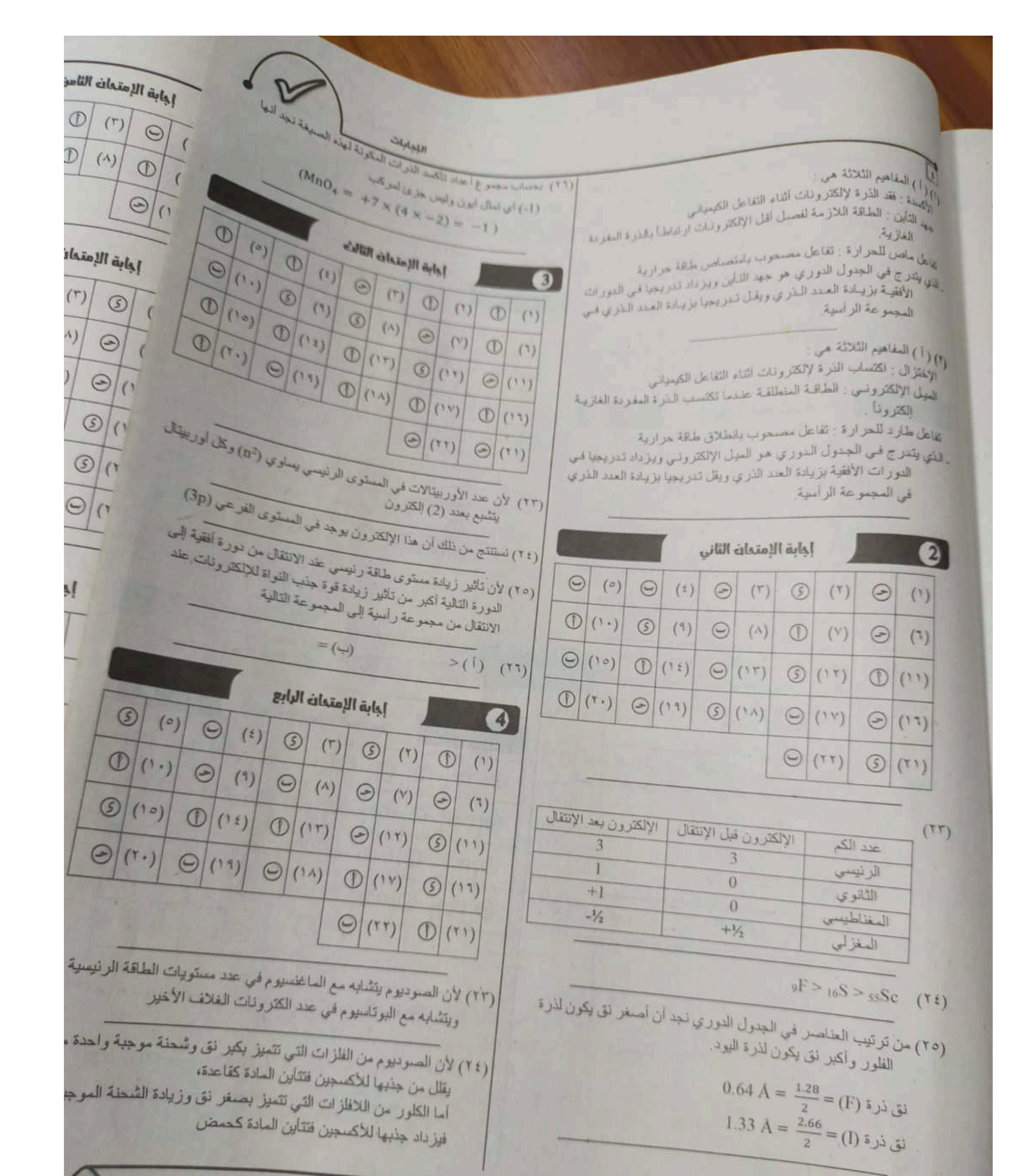
$(MnO_4 = +7 \times (4 \times -2) = -1)$

٣

(١)، (٦) أكسدة

(٢)، (٥)، (٧)، (٨) اختزال

(٣)، (٤) لايحدث أكسدة ولا يحدث اختزال



(١) (أ) المفاهيم الثلاثة هي :

الأكسدة : فقد الذرة لإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي

جهد التأين : الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة الغازية.

تفاعل ماص للحرارة : تفاعل مصحوب بامتصاص طاقة حرارية

ـ الذي يتدرج في الجدول الدوري هو جهد التأين ويزداد تدريجيا في الدورات الأفقية بزيادة العدد الذري ويقل تدريجيا بزيادة العدد الذري في المجموعة الرأسية.

(٢) (أ) المفاهيم الثلاثة هي :

الإختزال : اكتساب الذرة لإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي

الميل الإلكتروني : الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً .

تفاعل طارد للحرارة : تفاعل مصحوب بانطلاق طاقة حرارية

ـ الذي يتدرج في الجدول الدوري هو الميل الإلكتروني ويزداد تدريجيا في الدورات الأفقية بزيادة العدد الذري ويقل تدريجيا بزيادة العدد الذري في المجموعة الرأسية.

2 إجابة الإمتحان الثاني

(١)	ج	(٢)	د	(٣)	ج	(٤)	ب	(٥)	ب
(٦)	ج	(٧)	أ	(٨)	ب	(٩)	د	(١٠)	أ
(١١)	أ	(١٢)	د	(١٣)	ب	(١٤)	أ	(١٥)	ب
(١٦)	ج	(١٧)	ب	(١٨)	د	(١٩)	ج	(٢٠)	أ
(٢١)	د	(٢٢)	ب						

(٢٣)

عدد الكم	الإلكترون قبل الإنتقال	الإلكترون بعد الإنتقال
الرئيسي	3	3
الثانوي	0	1
المغناطيسي	0	+1
المغزلي	+½	-½

(٢٤) $_{9}F > _{16}S > _{55}Sc$

(٢٥) من ترتيب العناصر في الجدول الدوري نجد أن أصغر نق يكون لذرة الفلور وأكبر نق يكون لذرة اليود.

نق ذرة $(F) = \frac{1.28}{2} = 0.64\ Å$

نق ذرة $(I) = \frac{2.66}{2} = 1.33\ Å$

(٢٦) تحساب مجموع أعداد تأكسد الذرات المكونة لهذه الصيغة نجد أنها (-1) أي تمثل أيون وليس جزئ لمركب

$(MnO_4 = +7 \times (4 \times -2) = -1)$

3 إجابة الإمتحان الثالث

(١)	أ	(٢)	أ	(٣)	ج	(٤)	أ	(٥)	أ
(٦)	أ	(٧)	ج	(٨)	د	(٩)	د	(١٠)	ب
(١١)	ج	(١٢)	د	(١٣)	أ	(١٤)	أ	(١٥)	أ
(١٦)	أ	(١٧)	أ	(١٨)	أ	(١٩)	ب	(٢٠)	أ
(٢١)	ج	(٢٢)	ج						

(٢٣) لأن عدد الأوربيتالات في المستوى الرئيسي يساوي (n^2) وكل أوربيتال يتشبع بعدد (2) إلكترون

(٢٤) نستنتج من ذلك أن هذا الإلكترون يوجد في المستوى الفرعي (3p)

(٢٥) لأن تأثير زيادة مستوى طاقة رئيسي عند الانتقال من دورة أفقية إلى الدورة التالية أكبر من تأثير زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات عند الانتقال من مجموعة رأسية إلى المجموعة التالية

(٢٦) (أ) >

(ب) =

4 إجابة الإمتحان الرابع

(١)	أ	(٢)	د	(٣)	د	(٤)	ب	(٥)	د
(٦)	ج	(٧)	ج	(٨)	ب	(٩)	ج	(١٠)	أ
(١١)	د	(١٢)	ج	(١٣)	أ	(١٤)	أ	(١٥)	د
(١٦)	د	(١٧)	أ	(١٨)	ب	(١٩)	ب	(٢٠)	ج
(٢١)	أ	(٢٢)	ب						

(٢٣) لأن الصوديوم يتشابه مع الماغنسيوم في عدد مستويات الطاقة الرئيسية ويتشابه مع البوتاسيوم في عدد الكترونات الغلاف الأخير

(٢٤) لأن الصوديوم من الفلزات التي تتميز بكبر نق وشحنة موجبة واحدة يقلل من جذبها للأكسجين فتتأين المادة كقاعدة،

أما الكلور من اللافلزات التي تتميز بصغر نق وزيادة الشحنة الموجبة فيزداد جذبها للأكسجين فتتأين المادة كحمض

(٢٥) لأن نق لأيون (Fe^{3+}) أصغر من نق لأيون (Fe^{2+}) لأنه كلما زادت الشحنة الموجبة للأيون زادت قوة جذب النواة لذا يتقلص الحجم الذري

(٢٦)
$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$
$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3$$

5 إجابة الإمتحان الخامس

(١)	أ	(٢)	د	(٣)	د	(٤)	ب	(٥)	ج
(٦)	أ	(٧)	ج	(٨)	ج	(٩)	د	(١٠)	ج
(١١)	أ	(١٢)	أ	(١٣)	ب	(١٤)	أ	(١٥)	د
(١٦)	د	(١٧)	ج	(١٨)	ج	(١٩)	د	(٢٠)	ج
(٢١)	ج	(٢٢)	ج						

(٢٣) عدد إلكترونات الغلاف قبل الخارجي (16)

(٢٤) $HPO_3 = PO_2(OH)$ - $H_3PO_4 = PO(OH)_3$

حمض HPO_3 أكثر قوة لأن عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين أكبر منها في حمض H_3PO_4

(٢٥) (أ) العدد الذري (21) (ب) عدد الأوربيتالات المشبعة (10)

(٢٦) نستنتج من ذلك أن هذا الإلكترون يوجد في المستوى الفرعي (4f)

6 إجابة الإمتحان السادس

(١)	ب	(٢)	ب	(٣)	د	(٤)	أ	(٥)	د
(٦)	ج	(٧)	أ	(٨)	د	(٩)	ج	(١٠)	ب
(١١)	د	(١٢)	ج	(١٣)	ج	(١٤)	أ	(١٥)	أ
(١٦)	أ	(١٧)	أ	(١٨)	د	(١٩)	د	(٢٠)	ج
(٢١)	د	(٢٢)	ج						

(٢٣) من ترتيب العناصر في الجدول الدوري نجد أن أكبر نق يكون لذرة اليود.

نق ذرة (I) = $\frac{2.66}{2} = 1.33\ Å$

(٢٤) لأن الإلكترونات الداخلية تقوم بحجب جزء من شحنة النواة عن الإلكترونات الخارجية

(٢٥) (١) (Cr) (٢) (Cr^{2+}) (٣) (Cr^{3+})

نستنتج من ذلك أنه كلما زادت الشحنة الموجبة على الأيون الموجب يقل نصف القطر

(٢٦) (أ) نستنتج من ذلك أن هذه العلاقة تشير إلى المستوى الفرعي (p) والذي يحتوي ثلاث أوربيتالات

(ب) نستنتج من ذلك أن شحنة نواة الذرة موجبة لذا تنافرت معها جسيمات ألفا

7 إجابة الإمتحان السابع

(١)	د	(٢)	ب	(٣)	د	(٤)	ب	(٥)	أ
(٦)	د	(٧)	أ	(٨)	ج	(٩)	أ	(١٠)	أ
(١١)	د	(١٢)	ب	(١٣)	ج	(١٤)	ب	(١٥)	د
(١٦)	أ	(١٧)	ب	(١٨)	أ	(١٩)	د	(٢٠)	أ
(٢١)	ج	(٢٢)	د						

(٢٣) الميل الإلكتروني للذرة التي تنتهي بالمستوى الفرعي np^5 أكبر لأن الإلكترون المكتسب يجعل المستوى الأخير مكتمل

(٢٤) (١) $n = -1$ (٢) $n = 2$

(٢٥) حدث أكسدة لجزء من أكسجين سوبر أكسيد البوتاسيوم وحدث اختزال للجزء الآخر من الأكسجين في نفس الجزيء

$$O^{½-} \xrightarrow{\text{اختزال}} O^{2-}$$

$$O^{½-} \xrightarrow{\text{أكسدة}} O^{0}$$

(٢٦) (١) ($_{20}Ca$) (٢) ($_{4}Be$) (٣) ($_{9}F$)



8 إجابة الإمتحان الثامن

(١)	د	(٢)	ب	(٣)	أ	(٤)	د	(٥)	جـ
(٦)	ب	(٧)	أ	(٨)	أ	(٩)	ب	(١٠)	ب
(١١)	جـ	(١٢)	جـ						

9 إجابة الإمتحان التاسع

(١)	جـ	(٢)	د	(٣)	أ	(٤)	ب	(٥)	أ
(٦)	أ	(٧)	جـ	(٨)	ب	(٩)	جـ	(١٠)	د
(١١)	أ	(١٢)	جـ	(١٣)	أ	(١٤)	د	(١٥)	ب
(١٦)	ب	(١٧)	د	(١٨)	ب	(١٩)	ب	(٢٠)	أ
(٢١)	د	(٢٢)	د	(٢٣)	ب	(٢٤)	د	(٢٥)	أ
(٢٦)	د	(٢٧)	ب	(٢٨)	أ	(٢٩)	أ	(٣٠)	جـ

10 إجابة الإمتحان العاشر

(١)	جـ	(٢)	أ	(٣)	أ	(٤)	جـ	(٥)	ب
(٦)	أ	(٧)	أ	(٨)	جـ	(٩)	جـ	(١٠)	ب
(١١)	جـ	(١٢)	د	(١٣)	جـ	(١٤)	ب	(١٥)	جـ
(١٦)	د	(١٧)	أ	(١٨)	جـ	(١٩)	جـ	(٢٠)	أ
(٢١)	د								

سلسلة كتب **الوافي** التعليمية

للثانوية العامة والأزهرية

سلسلة متكاملة

هدفنا **التفوق**

وليس مجرد نجاح

